気化放熱式涼風給気装置

COOL CLEAN FAN シリーズ

Evaporative air cooler and
Clean air charging system

1

クールクリーンファン
クールユニット
クリーンファン
給気システムファン

Cool Clean Fan

KAMAKURA

COOL & CLEAN

快適空間づくりの決め手は「給気力」

熱い空気や汚れた空気を排出することは、あらゆる施設で不可欠。
でも、それだけでは十分とはいえません。
快適な空間を保つためには、涼しい空気、きれいな空気を取り入れることが重要です。
カマクラは、多機能の給気ファンでお客様のさまざまなニーズにお応えします。

COOL CLEAN FAN シリーズ　目 次

- 快適空間実現のために、多彩な機能を提供します …… 3
  - 省エネ・省コストで大量の涼風を供給 …… 3
  - 給気の力で室内をきれいに …… 5
- 設置例 …… 7
- ユニット構造 …… 9
- 機種と機能・装着ユニット一覧表 …… 11
- 機能説明 …… 13
  - 冷却機能 …… 13
  - 空気清浄機能 …… 15
- 製品のご紹介 …… 17
  - **クールクリーンファン…CC** …… 17
  - **クールクリーンファンHG…CCF** …… 19
  - **クールユニット…CU** …… 21
  - **クリーンファン…CF/CFH** …… 23
  - **給気システムファン…CSF/CSFH** …… 25
  - **オプション製品** …… 27
    - 制御盤　インバータ　オートスイングルーバー
- クールクリーンファンを より効果的にお使いいただくために …… 28
- クールクリーンファン　設置計画のポイント …… 28
- 安全に関するご注意 …… 29
- 保守点検サービスのご案内 …… 29
- 関連製品 …… 30

快適空間実現のために、多彩な機能を提供します

cool

省エネ・省コストで大量の涼風を供給

クールクリーンファン／クールユニット

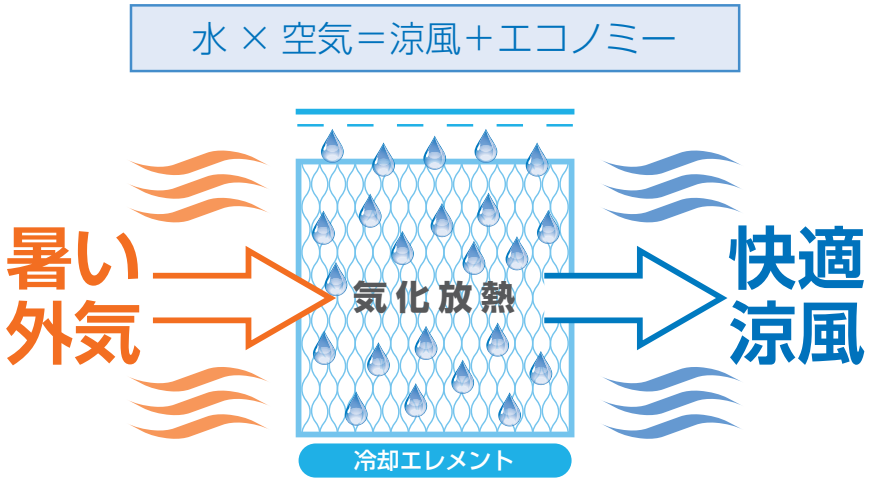
こんなニーズにお応えします

- 部屋が暑い
- 製品を早く冷却したい
- 機器の過熱を防ぎたい
- ガスタービンの出力を上げたい
- 夏季の使用電力を減らしたい

水の力で涼風換気　～省エネ・省コストの冷却システム～

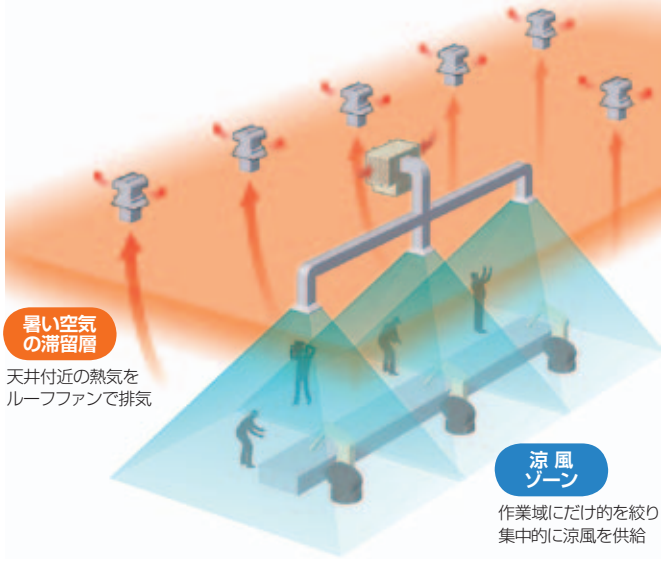
水の気化放熱を利用した冷却エレメントで、外気をクリーンな涼風に変えて大量給気します。

まんべんなく水を巡らせた網の目のような構造を持つ冷却エレメントが、暑い外気を取り込む際に水を効率よく気化させて、心地よい涼風を作り出します。
電気を消費するのはファンとポンプだけですから、一般的な産業用エアコンと比べ、大幅な省エネ・省コストを実現します。
詳しくは➔13



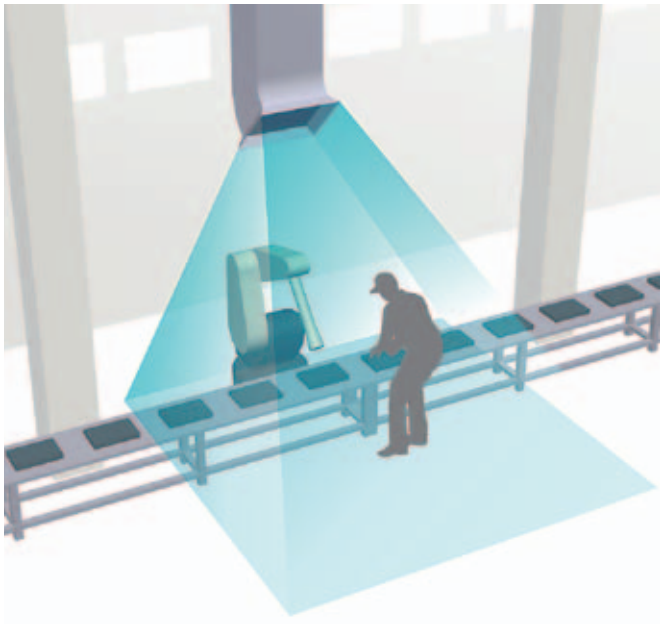
ゾーン冷却

工場全体を冷やす必要はありません。ゾーン冷却とは、低所の作業域だけに的を絞ってクールクリーンファンで涼風を供給し、高所の熱気をルーフファンで排出する方法です。
涼風ゾーンを作ることにより、より少ないエネルギーでの防暑対策が可能となります。



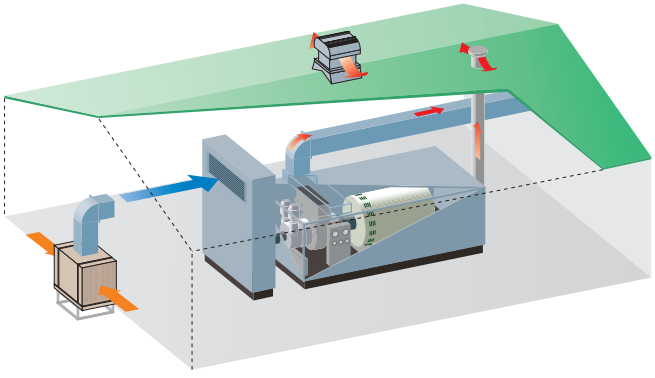
スポット冷却

作業者が直接空気の流れ（風）を感じると、体感温度が下がります。吹き出し口から涼風を直接作業者に当てることで、より涼風効果が上がります。



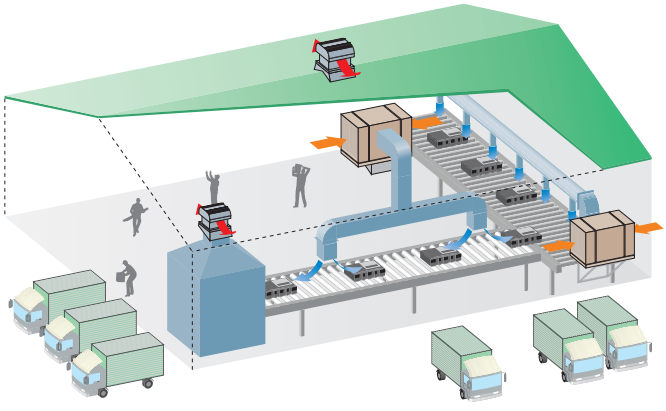
ガスタービンの吸気の冷却

ガスタービンは、吸い込み空気の温度が上がると出力低下を起こします。大量の涼風をガスタービンの吸い込み口に供給することにより、夏季の出力低下を防ぎます。



製品冷却・機器冷却

大量の涼風を製品や機器に吹き付けることにより、製品の冷却時間の短縮、機器の過熱を防止できます。



快適空間実現のために、多彩な機能を提供します

clean

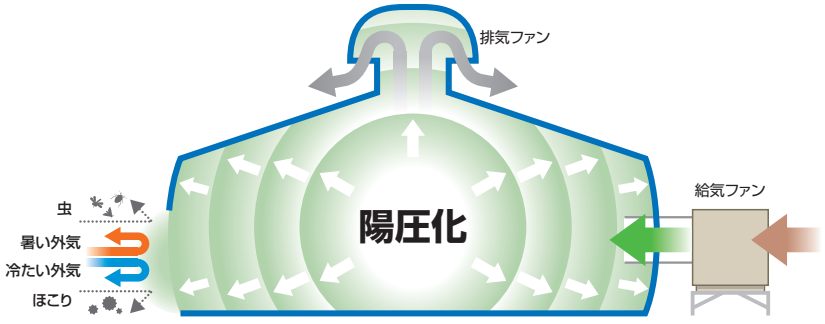
給気の力で室内をきれいに

COOL CLEAN FAN シリーズ

- 室内が負圧で扉が開けにくい
- 窓や扉から虫やほこりが入ってくる

給気ファンで負圧解消・陽圧化

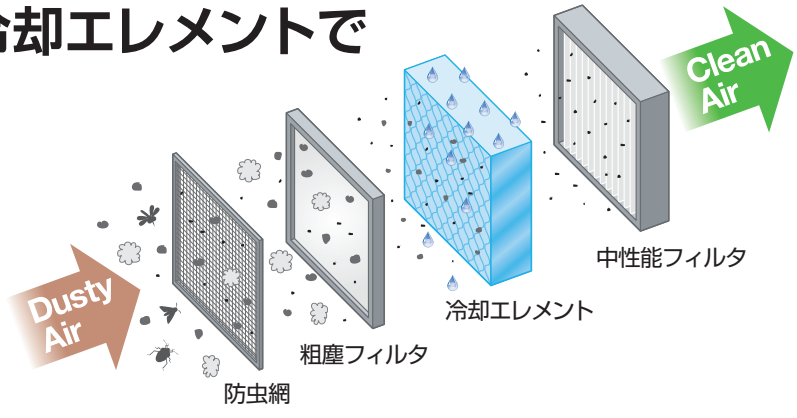
換気のために排気ファンで排気しますが、排気しすぎると室内の気圧が室外よりも低くなり、扉が開けにくくなったり、虫やほこりが侵入しやすくなります。
フィルタや冷却エレメントを通した清浄な空気を給気ファンで室内に供給することにより、室内の気圧を高め、これらの問題を解消します。



- 室内の清浄度を高めたい

防虫網、フィルタ、冷却エレメントで給気を清浄化

防虫網、粗塵フィルタ、中性能フィルタ、冷却エレメントといった各種装置が優れた塵埃捕集効果を発揮します。詳しくは15
用途に応じてフィルタの選択・組み合わせが可能です。

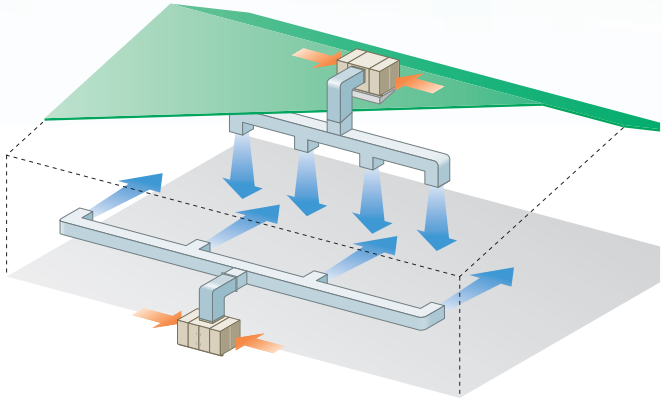


こんな機能もあります

- 工場の中心部に給気したい
- 工場内の点在する場所に給気したい

ダクトで給気、しかも大風量

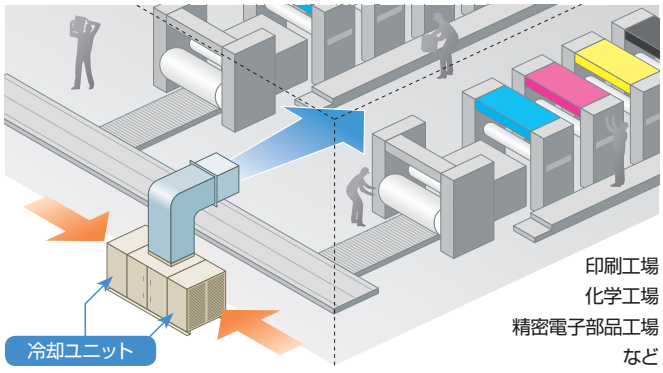
高い圧力損失に耐えられるシロッコファンを採用しており、工場内にダクトで大量給気、複数箇所から吹き出すことができます。



- 室内が乾燥して困る
- 静電気の発生を防ぎたい

冷却エレメントで給気を加湿

冷却エレメントで水を気化させることにより、給気を加湿することができ、室内の乾燥や静電気の発生を防ぎます。

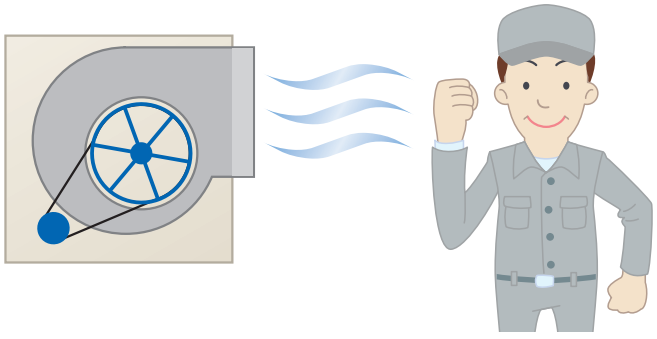


印刷工場
化学工場
精密電子部品工場
など

- うるさいファンは困る

シロッコファンで静かに給気

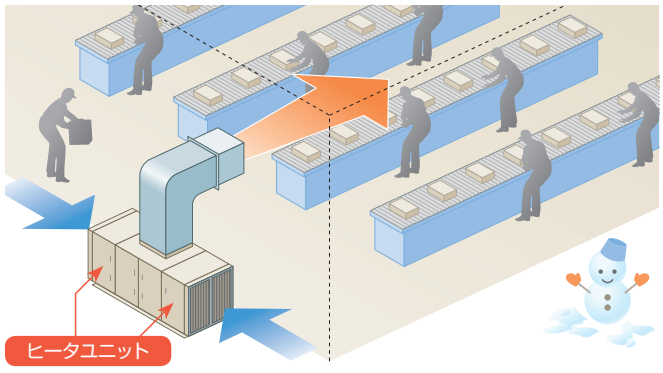
シロッコファンを採用しているので、大風量の割には低騒音です。



- 冬季、冷たい空気を給気したくない

ヒータ付給気ファンで冷たい外気を暖めて給気

スチームヒータを装備したタイプを設置すれば、夏季の利用だけでなく、冬季の防寒対策にも対応できます。

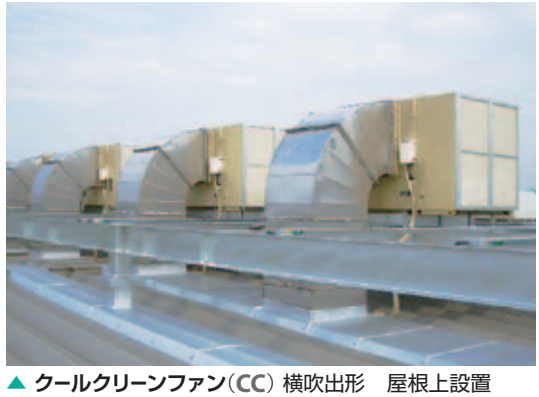


COOL CLEAN FAN シリーズの
設置例

▲ クールクリーンファン（CC）上吹出形　地上設置

▲ クールクリーンファン（CCF）上吹出形　地上設置

▲ クールクリーンファン（CCF）上吹出形　地上設置



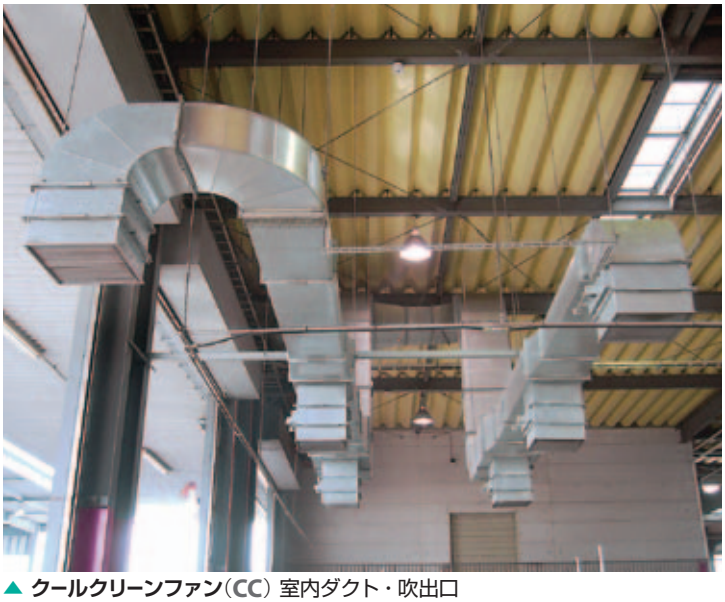
▲ クールクリーンファン（CC）横吹出形　屋根上設置

▲ クールクリーンファン（CC）横吹出形　屋根上設置

▲ クールクリーンファン（CC）横吹出形　屋根上設置

▲ クールクリーンファン（CC）上吹出形　地上架台上設置

クールユニット（CU）　地上設置 ▶



▲ クールクリーンファン（CC）室内ダクト・吹出口

▲ クールクリーンファン（CC）室内ダクト・吹出口

▲ クリーンファン（CF）壁取付形　屋外

▲ クリーンファン（CF）壁取付形　室内　吹出口

COOL CLEAN FAN シリーズの

ユニット構造

❶ **本体(ボディ)**
主要部材は、屋外設置に適した高耐食溶融メッキ鋼板製です。

❷ **点検扉**

❸ **吊上用アイボルト**

涼風

⓫ **冷却エレメント … CC / CCF / CU**
水の気化熱を利用して夏季の暑い外気を涼風にします。
セルロースの成形品で、特殊な構造により効率よく大風量のクリーンな涼風を作り出します。
➔⓭

冷却エレメント付属品

⓬ **散水板 … CC または 散水樋 … CCF / CU**
冷却エレメント全体に均一に水が行き渡る構造となっています。

⓭ **散水パイプ**
散水板・散水樋に水を供給する塩化ビニル製のパイプです。

⓮ **循環ポンプ**

冷却エレメントに水を供給するための専用ポンプです。
貯水槽の水を散水パイプに送ります。

⓯ **クリーニングポンプ**

貯水槽の水を稼働累積6時間ごとに自動的に排水するポンプです。
貯水槽の水の汚れを防ぎ、常にきれいな水を循環することができます。

⓰ **給水口**
貯水槽に給水する口です。
必ず水道水をご使用ください。(給水圧力0.1~0.2MPa程度)

⓱ **フロートバルブ**
貯水槽の水の量(水位)を一定に保ちます。

⓲ **給水連動型薬注装置** (特許第3830450号)

フロートバルブに接続されており、給水された時だけ塩素系薬剤が溶け出して、洗浄・除菌・臭気抑制に効果を発揮します。

⓳ **ドレンパイプ**
オーバーフロー時、クリーニングポンプ稼働時、メンテナンス時用の排水パイプです。
排水管に接続してください。

⓴ **点検ダクト**
ヒータが装備された場合、冷却エレメントの点検のために必要となります。

送風

❹ **シロッコファン**
ファンは、大風量・低騒音のシロッコファン(遠心ファン)です。
なお、クールユニット(**CU**)は、既設給気ファン取付用ですので、ファンはありません。

❺ **防塵カバー … CCF / CF / CFH**
ファン部のベルトから発生する塵の飛散を防ぎます。

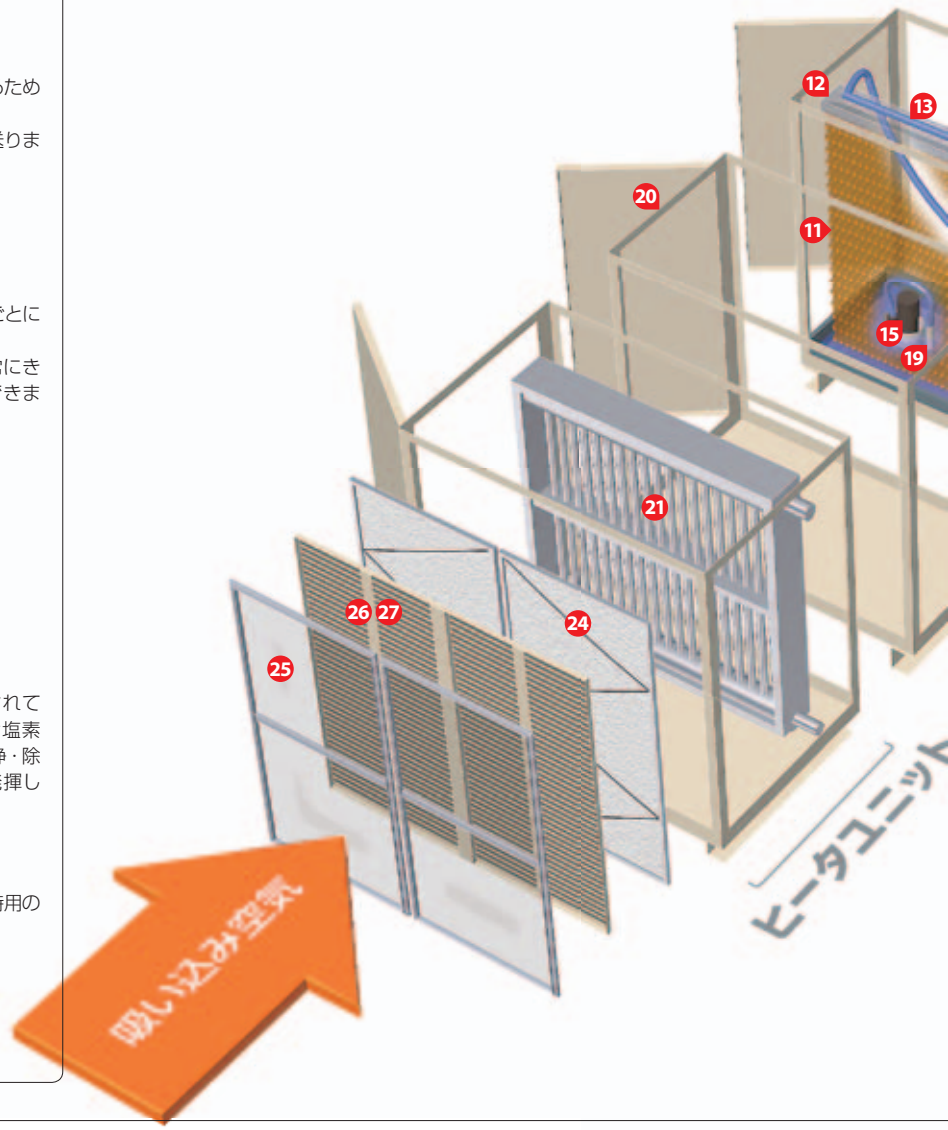
❻ **吹出口**
横向き吹き出し(S形)と上向き吹き出し(U形)があります。設置条件に応じてお選びください。

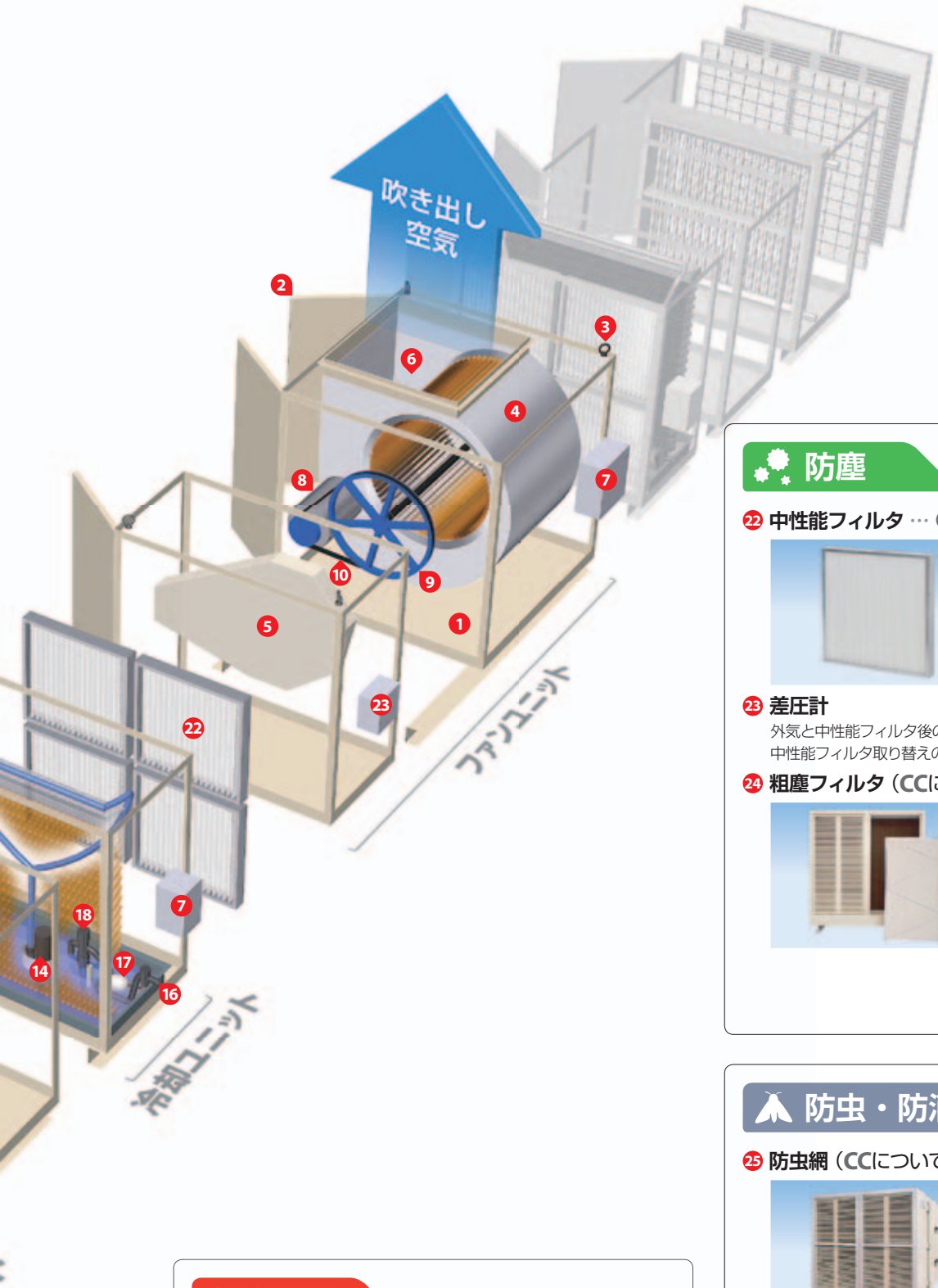
❼ **ディスコネクトスイッチボックス**
メンテナンスや点検の際の安全確保のために使用します。

❽ **モータ**

❾ **ファンプーリー**

❿ **Vベルト**



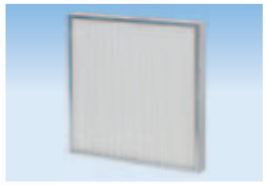


本図は、全ての
機能を装備した場合です。

必要な機能に応じて
機種をお選びください。

防塵

22 中性能フィルタ … CCF / CF / CFH



塵埃の侵入を防ぎます。(捕集効率:光散乱積算法90%)
中性能帯電性合成繊維製不織布。
➔15
食品工場や精密工場など、よりクリーンな環境が求められる場所にお奨めします。

23 差圧計

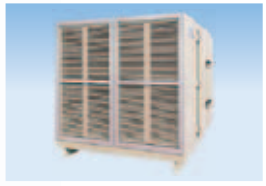
外気と中性能フィルタ後の差圧を計測しています。
中性能フィルタ取り替えの目安にご使用ください。

24 粗塵フィルタ (CCについてはオプション)

塵の侵入を防ぎ、冷却エレメント及び中性能フィルタを保護(長寿命化)します。(捕集効率:質量法76%)
交換、洗浄が簡単な合成繊維製不織布。
クールクリーンファン(CC)については、オプションですので、外気の状態に応じてご採用ください。
➔15

防虫・防滴

25 防虫網 (CCについてはオプション)



虫の侵入を防ぎます。
SUS製。16メッシュが標準。
60メッシュもご用意しています。

26 吸気ルーバーパネル … CC / CCF / CU

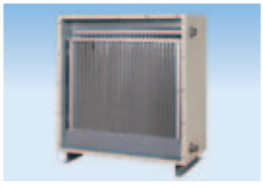
吸気口を保護し、雨水等の直接的な侵入を防ぎます。
高耐食溶融メッキ鋼板製。
➔16

27 エリミネータ … CF / CFH / CSF / CSFH

雨水の侵入を防ぐ効果を高めた吸気ルーバーパネルです。
アルミ製。
➔16

温風

21 ヒータ … CFH / CSFH



冬季の冷たい外気を温風にします。
蒸気コイルが標準ですが、冷・温水コイルもご用意しています。

COOL CLEAN FAN シリーズの

機種と機能・装着ユニット一覧表

必要な機能から
機種をお選びください。

COOL & CLEAN

機能	装着ユニット	クールクリーンファン 標準形 CC ➔17	クールクリーンファンHG ハイグレード形 CCF ➔19	クールユニット CU ➔21
		CC-470U	CCF-70371U / CCF-70551U	CU-1030Z$_3$
送風	ファン	○	○	クールユニットは、既設給気ファン取付用ですので、ファンはありません。
涼風	冷却エレメント	○	○	○
防塵	粗塵フィルタ	※オプション	○	○
	中性能フィルタ	—	○	—
防虫	防虫網	※オプション	○	○
温風	ヒータ	—	—	—

CLEAN

クリーンファン
室外据置形／
壁取付形／天吊形

CF ➔23

クリーンファン温風形
室外据置形／
壁取付形／天吊形

CFH ➔23

給気システムファン
標準形

CSF ➔25

給気システムファン
温風形

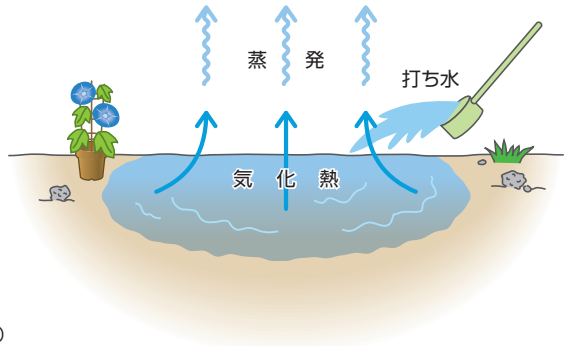
CSFH ➔25

クリーンファン	クリーンファン温風形	給気システムファン	給気システムファン
—	—	—	—
		—	—
—		—	

冷却機能

水の気化放熱により涼しい風を作り出します。

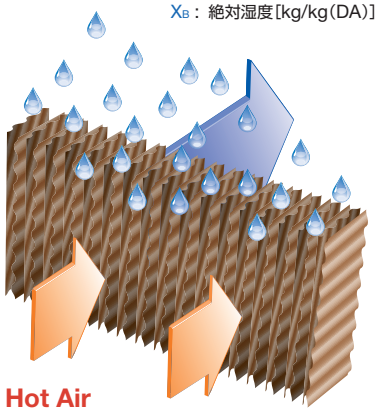
クールクリーンファン(CC・CCF)、クールユニット(CU)は、
水の気化放熱を利用する冷却エレメントにより、
少ない電力で涼風を作り出します。



涼風のできるわけ ～打ち水効果～

水が蒸発するのに必要なエネルギー(熱量)を気化熱といい、例えば20℃の水が1気圧で1kg蒸発するためには2,450kJの熱量が必要となります。外気がクールクリーンファン内部の水膜に覆われた冷却エレメントを通過すると、水の気化放熱現象によって熱が奪われるため温度が下がり、涼風となります。

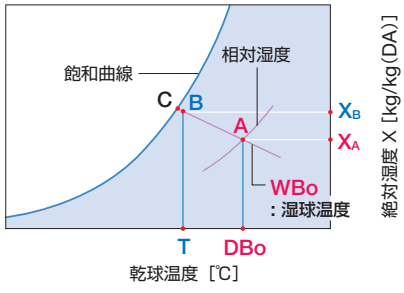
■ 冷却エレメント概念図



Fresh Cool Air
B： 吹き出し空気
T： 乾球温度[℃]
X_B： 絶対湿度[kg/kg(DA)]

Hot Air
A： 外気
DB_O： 乾球温度[℃]
WB_O： 湿球温度[℃]
X_A： 絶対湿度[kg/kg(DA)]

■ 湿り空気線図



クールクリーンファンの冷却エレメントを通った「Hot Air (A: 外気)」は、湿り空気線図における湿球温度一定の線上を、「Fresh Cool Air(B：吹き出し空気)」へと変化していきます。

$T=DB_O-(DB_O-WB_O)\times SE$
SE：冷却効率 $=\overline{AB}/\overline{AC}\fallingdotseq 0.89(0.88)$

クールルーフファンの冷却効率は、およそ 89%(88%)となります。
※冬季のご使用についてはお問い合わせください。
※( )内の数字は、HG 形、CU の冷却効率です。

■ 必要補給水量

1時間あたりに蒸発する水量をL[kg/h]とすると

$L=\Delta X\times\rho\times(Q\times 60)$

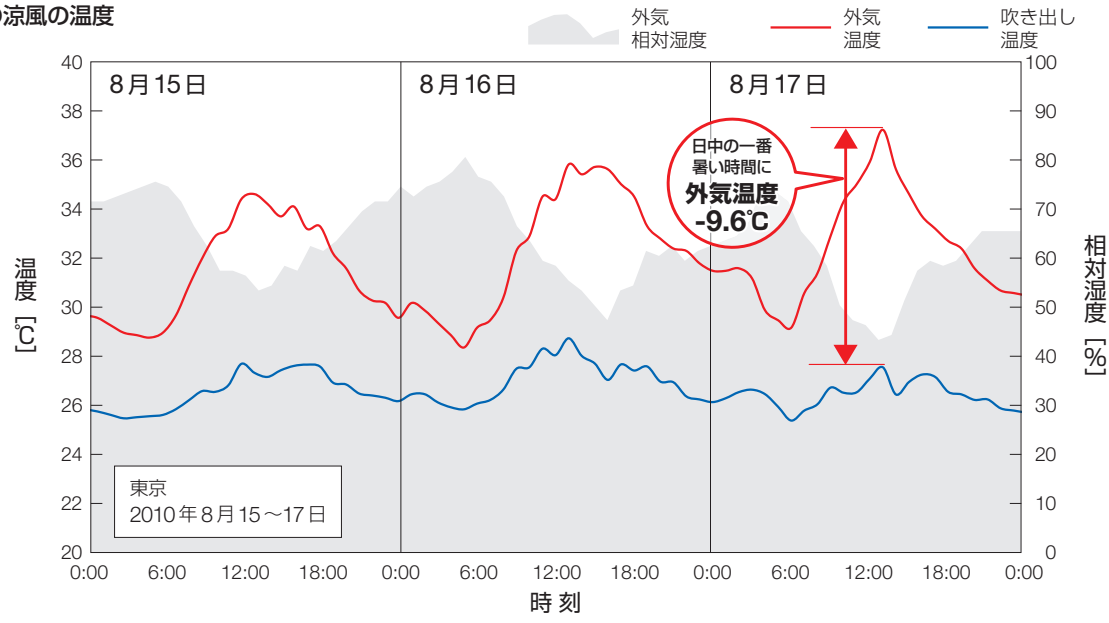
ΔX：吸い込み空気と吹き出し空気の絶対湿度の差[kg/kg(DA)]
ρ：空気の密度(≒1.2kg/m³)
Q：クールクリーンファンの風量[m³/min]

これにクリーニングポンプ排水量を加えたものが必要補給水量となります。

暑い時ほど涼しくなる ～ピークカットに威力を発揮～

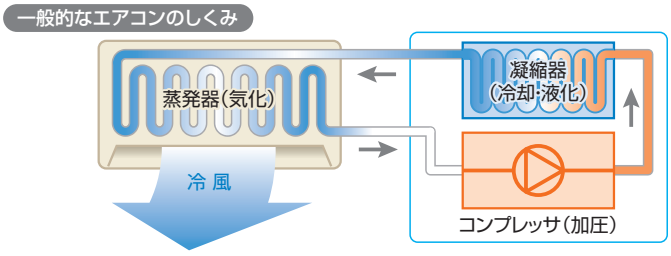
日本の夏は湿度が高いと言われますが、昼間の気温の高い時間帯は意外に湿度が低いことがわかります。温度が上昇すると湿度が低下することから、吹き出す涼風の温度はほぼ一定、外気温度が高い時ほど涼風温度と外気温度の差が大きくなります。涼しさが欲しい時間帯に最大の効果を発揮しますので、ピークカットに最適です。

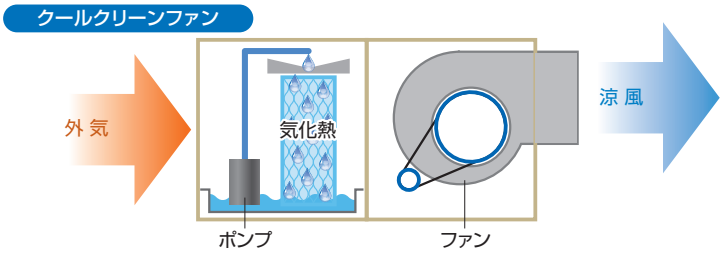
■ 時間帯別の涼風の温度

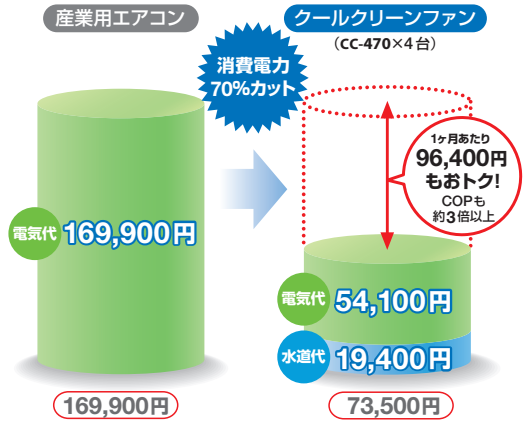


省エネ効果 ～使用電力はファンとポンプだけ～

クールクリーンファンで電気を使用するのは、ファンとポンプだけです。コンプレッサを使用しないので、COP（エネルギー消費効率）が非常に高く、エアコン主体の換気計画に比べて省エネ・省コストです。







■ 計算条件

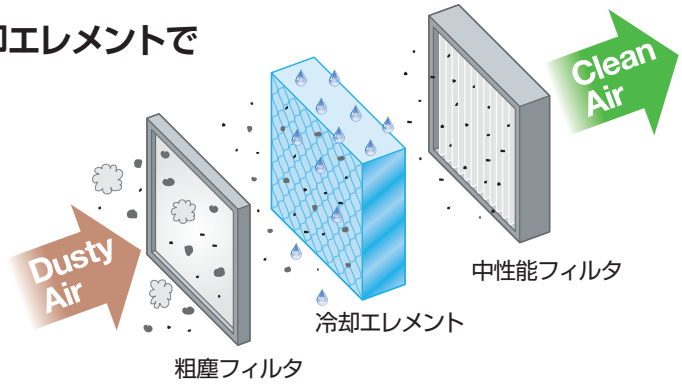
気象条件：	乾球温度 34℃　相対湿度 55%
建屋条件：	対象面積 1,000m²　屋根材折版＋断熱材5mm
	室内からの発熱 84W/m²
作業域の目標温度：	32℃
コスト単価：	電気料金 16.5円/kWh　水道料金 230円/m³

※排気ファンのランニングコストは含まれておりません。
また、実際のランニングコストは、設置条件によって異なります。
詳細については、お問い合わせください。

空気清浄機能

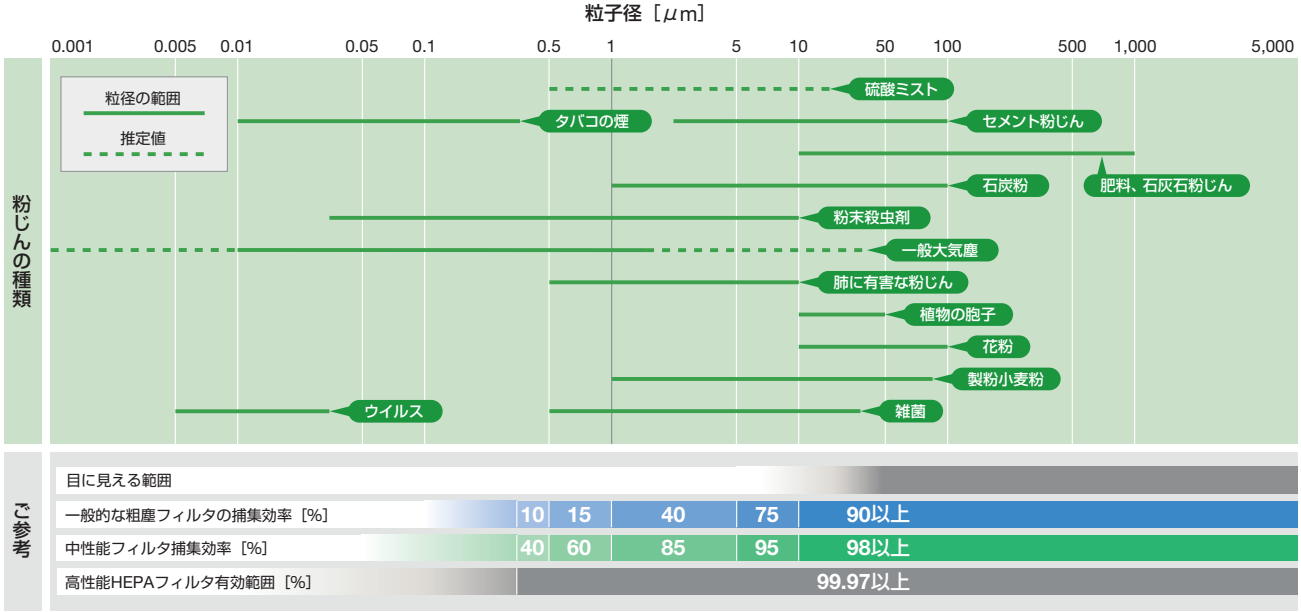
フィルタと水が空気をきれいにします。

COOL CLEAN FAN シリーズは、
粗塵フィルタ、中性能フィルタ、冷却エレメントで
空気を清浄化します。



粉じん粒子径別捕集効率

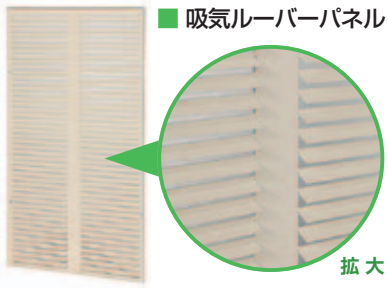
粉じんの種類ごとの粒子径と各種フィルタの一般的な粒子径別粉じん捕集効率は、下図のとおりです。



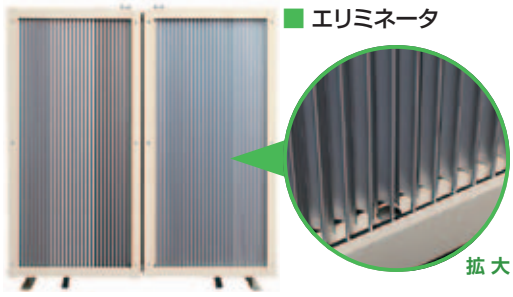
吸気ルーバーパネルとエリミネータ

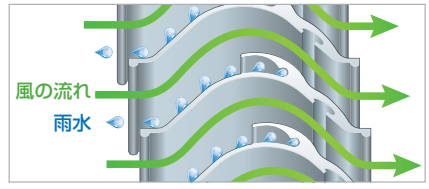
吸気口には、雨水等の侵入を防ぐ吸気ルーバーパネルまたはエリミネータが装備されています。冷却エレメントが装備されたクールクリーンファン(**CC**・**CCF**)、クールユニット(**CU**)には吸気ルーバーパネルが、その他のクリーンファン(**CF**・**CFH**)、給気システムファン(**CSF**・**CSFH**)には雨水の浸入を防ぐ効果を高めたエリミネータが装備されています。

■ 吸気ルーバーパネル



■ エリミネータ





エリミネータは、流線形の羽根の表面に凹凸を配置した構造となっています。空気は羽根に沿って流れますが、水滴は慣性力の影響で羽根正面に衝突し、表面の凹凸に捕集され、重力により下部から排出されます。

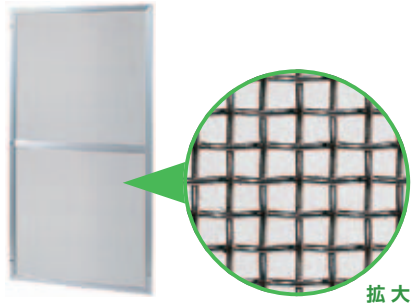
防虫網・粗塵フィルタ・中性能フィルタ

■ 粗塵フィルタと中性能フィルタのろ材特性表

	粗塵フィルタ	中性能フィルタ
材質	合成繊維製不織布	中性能帯電性合成繊維製不織布
厚さ [mm]	14	65
標準風速 [m/s]	2.5	2.5
初期圧力損失 [Pa]	64	98
平均捕集効率 [%]	質量法　76	光散乱積算法　90
タイプ	再生タイプ	使い捨てタイプ

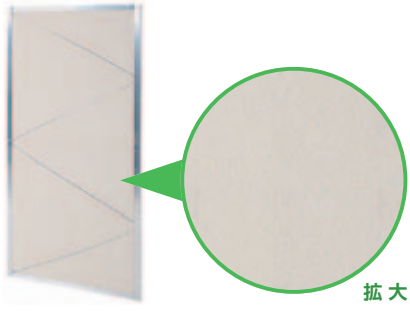
■ 防虫網

虫の侵入を防ぎます。網はSUS製。16メッシュが標準。60メッシュもご用意できます。枠はアルミ製。



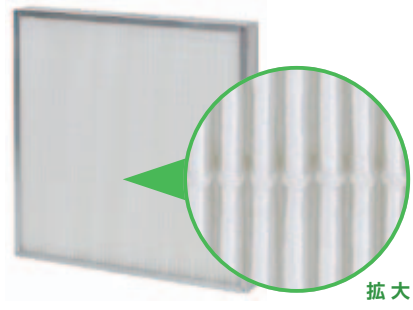
■ 粗塵フィルタ

塵の侵入を防ぎ、冷却エレメント及び中性能フィルタを保護(長寿命化)します。洗浄可能な合成繊維製不織布。枠はアルミ製。



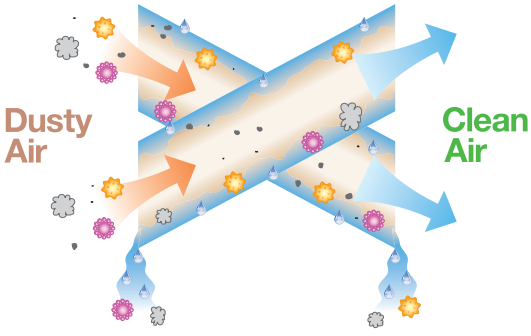
■ 中性能フィルタ

塵埃の侵入を防ぎます。帯電性合成繊維製不織布。使い捨てタイプです。枠はアルミ製。食品工場や精密工場など、よりクリーンな環境が求められる場所にお奨めします。

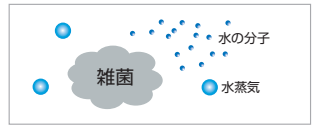


冷却エレメント

大気中の微粒子は、冷却エレメントの水膜に衝突することによって除去されます。



- **目詰まりによる圧力損失はありません。**
  水膜で除去された微粒子は、水の流れに乗って貯水槽に流れ落ちます。
  そのため、一般的な空調用フィルタと異なり、目詰まりによる圧力損失はありません。
- **粗塵フィルタ並みの捕集効率です。**
  冷却エレメントをフィルタと想定したときの捕集効率は、一般的な粗塵フィルタにほぼ匹敵します。
- **雑菌は飛散しません。**
  雑菌(レジオネラ菌を含む)は、自然に気化した水分(水蒸気・水の分子)よりも大きいため、気化した水蒸気の中に入り込んで飛散することはありません。



クールクリーンファン … CC

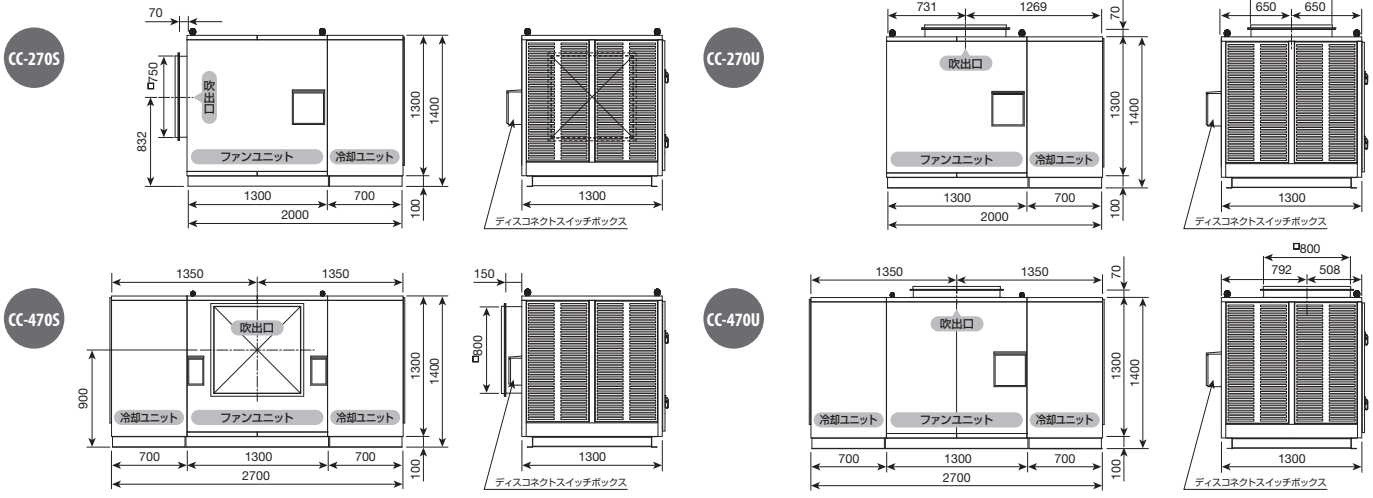
オプション オプション
ファン 冷却エレメント 粗塵フィルタ 防虫網

標準形

- 横吹出形 CC-270S1/CC-270S2/CC-470S1/CC-470S2
- 上吹出形 CC-270U1/CC-270U2/CC-470U1/CC-470U2

特長 水の気化放熱を利用する冷却エレメントを装備。涼風を大量供給するファンです。

外形寸法図 単位 [mm]



仕様表 (冷却エレメントが装備されています。粗塵フィルタ、防虫網(16メッシュ)はオプション品です)

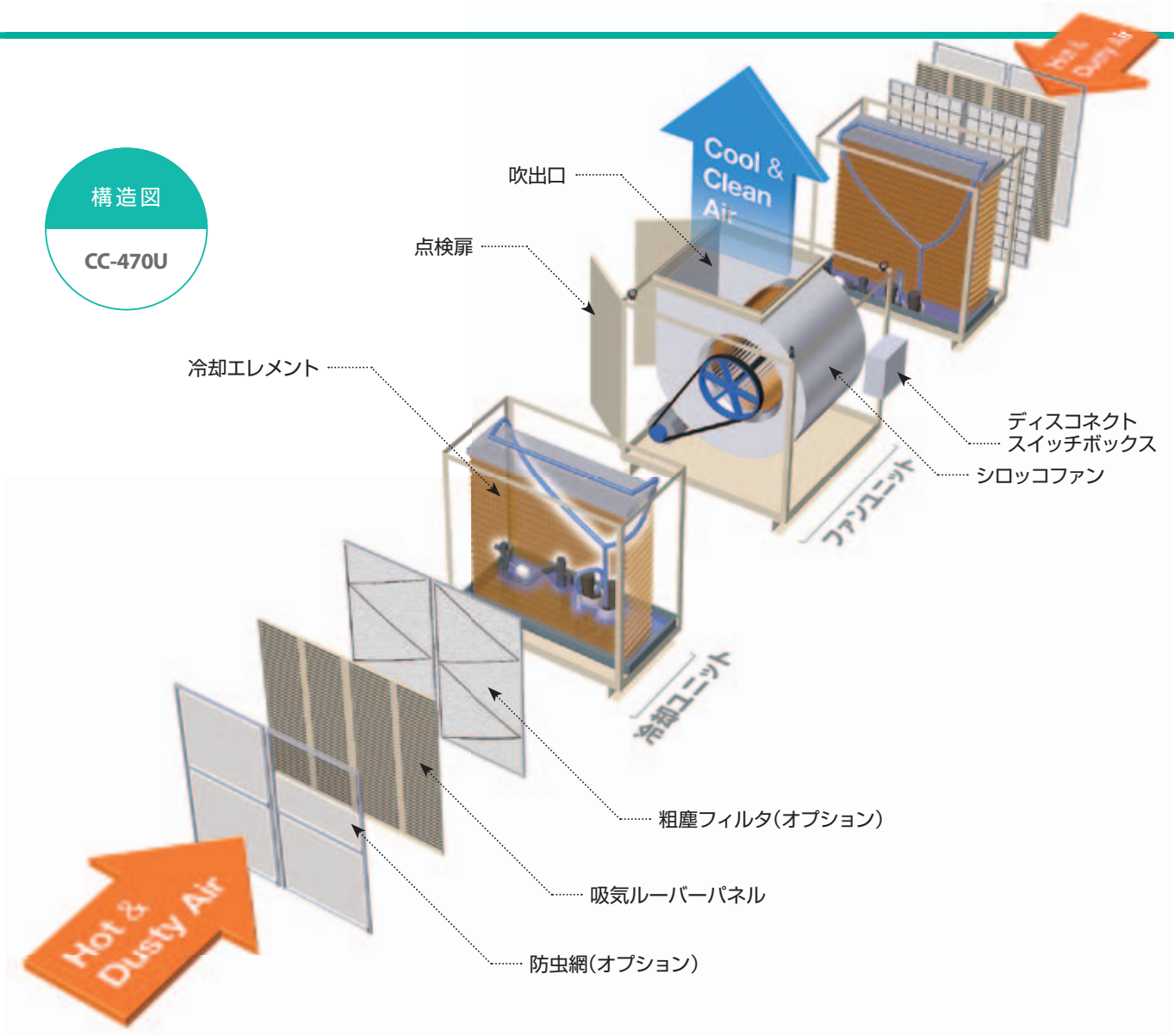
形式	吹出方向	オプション *1	ファンモータ 3φ 200V 極数	ファンモータ 3φ 200V 出力 [kW]	重量 [kg] 乾燥時	重量 [kg] 運転時	冷却効率 *2
CC-270S1	横	なし	4	2.2	410	465	0.89
		CCS-F			415	470	
		CCS-B			415	470	
		CCS-FB			420	475	
CC-270U1	上	なし			415	470	
		CCS-F			420	475	
		CCS-B			420	475	
		CCS-FB			425	480	
CC-270S2	横	なし			410	465	
		CCS-F			415	470	
		CCS-B			415	470	
		CCS-FB			420	475	
CC-270U2	上	なし			415	470	
		CCS-F			420	475	
		CCS-B			420	475	
		CCS-FB			425	480	
CC-470S1 CC-470U1	横 上	なし		3.7	535	640	
		CCS-F			545	650	
		CCS-B			545	650	
		CCS-FB			555	660	
CC-470S2 CC-470U2	横 上	なし			535	640	
		CCS-F			545	650	
		CCS-B			545	650	
		CCS-FB			555	660	

50Hz												
ファンモータ 定格電流 [A] *3	水ポンプ 1φ 200V 循環ポンプ [W] *4	水ポンプ 1φ 200V クリーニングポンプ [W] *4	各静圧における風量 [m³/min] 30Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	騒音 [dB] *5 吹出側	騒音 [dB] *5 吸込側	補給水量 *6 [ℓ/h]
9.8	42×1	42×1	259	248	219	185	—	—	72	68	67
			233	225	203	169	—	—	72	63	61
			257	247	216	182	—	—	72	67	67
			231	222	199	166	—	—	72	64	61
			258	248	223	192	—	—	72	68	67
			236	229	210	183	—	—	72	63	62
			254	244	220	191	—	—	72	67	66
			235	227	208	176	—	—	72	64	62
			—	—	—	229	193	122	73	65	61
			—	—	—	211	185	144	71	64	57
			—	—	—	223	187	106	73	65	59
			—	—	—	210	181	140	72	65	56
			—	—	—	233	205	156	73	65	61
			—	—	—	206	171	122	71	64	56
			—	—	—	231	201	154	73	65	61
			—	—	—	203	170	120	72	65	55
15.6	42×2	42×2	458	439	395	338	—	—	77	69	121
			417	403	362	305	—	—	77	68	112
			454	438	393	330	—	—	77	69	120
			415	400	356	301	—	—	77	67	111
			—	—	—	389	324	138	74	67	106
			—	—	—	340	274	159	74	67	95
			—	—	—	386	318	135	75	67	105
			—	—	—	335	263	155	73	66	94

*2 吹き出し温度=吸い込み乾球温度−(吸い込み乾球温度−吸い込み湿球温度)×冷却効率　*3 定格電流値は、モータメーカによって若干の相違があります。　*4 消費電力

構造図

CC-470U



60Hz													
ファンモータ定格電流 [A] ＊3	水ポンプ 1φ 200V 循環ポンプ [W] ＊4	水ポンプ 1φ 200V クリーニングポンプ [W] ＊4	各静圧における風量 [m³/min] 30Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	騒音 [dB] ＊5 吹出側	騒音 [dB] ＊5 吸込側	補給水量 ＊6 [ℓ/h]	オプション ＊1	吹出方向	形式
8.9	58×1	58×1	269	259	229	196	—	—	73	67	71	なし	横	CC-270S1
			241	232	208	172	—	—	72	65	65	CCS-F		
			263	254	226	189	—	—	72	66	69	CCS-B		
			237	228	207	167	—	—	71	65	64	CCS-FB		
			265	255	233	208	—	—	73	67	70	なし	上	CC-270U1
			238	231	211	183	—	—	72	65	64	CCS-F		
			262	253	230	205	—	—	72	66	69	CCS-B		
			234	227	208	178	—	—	71	65	63	CCS-FB		
			—	—	—	236	202	134	71	66	64	なし	横	CC-270S2
			—	—	—	202	163	114	70	64	56	CCS-F		
			—	—	—	231	199	125	72	66	62	CCS-B		
			—	—	—	199	159	113	70	64	56	CCS-FB		
			—	—	—	232	201	146	71	66	63	なし	上	CC-270U2
			—	—	—	212	168	124	70	64	58	CCS-F		
			—	—	—	230	197	140	72	66	62	CCS-B		
			—	—	—	209	162	120	70	64	58	CCS-FB		
14.4	58×2	58×2	454	437	395	338	—	—	76	69	123	なし	横 上	CC-470S1 CC-470U1
			407	390	344	290	—	—	75	68	113	CCS-F		
			451	433	391	332	—	—	76	69	122	CCS-B		
			401	386	340	286	—	—	75	69	111	CCS-FB		
			—	—	—	395	331	154	75	67	110	なし	横 上	CC-470S2 CC-470U2
			—	—	—	366	310	203	74	65	104	CCS-F		
			—	—	—	387	328	149	75	67	108	CCS-B		
			—	—	—	361	309	197	74	66	103	CCS-FB		

＊5 吹出側騒音：フリーエア吹出口より1.5m(45°)　吸込側騒音：フリーエア吸気面より1.5m　1形 30Pa時、2形 150Pa時　＊6 補給水量設定条件：乾球温度34℃、相対湿度55%、静圧S1・U1 30Pa 時　S2・U2 150Pa 時

＊1 対応オプション

CCS-F
粗塵フィルタ付

CCS-B
防虫網付

CCS-FB
粗塵フィルタ+防虫網付

クールクリーンファンHG … CCF

ハイグレード形

- 横吹出形 CCF-60221S/CCF-70371S/CCF-70551S1/CCF-70551S2
- 上吹出形 CCF-60221U/CCF-70371U/CCF-70551U1/CCF-70551U2

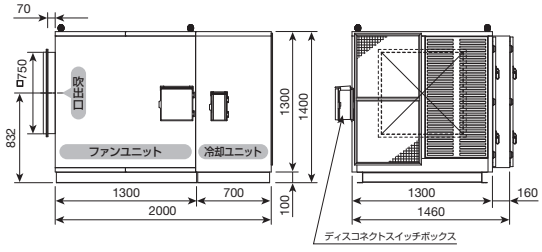
ファン　冷却エレメント　粗塵フィルタ　中性能フィルタ　防虫網

特長 水の気化放熱を利用する冷却エレメントと中性能フィルタを装備。
クリーン機能を強化したクールクリーンファンです。

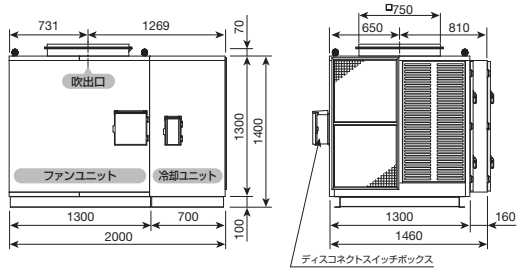
CCF-60221U　　CCF-70371U / CCF-70551U

外形寸法図 単位 [mm]

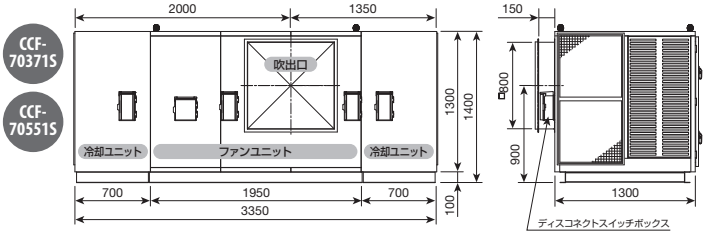
CCF-60221S



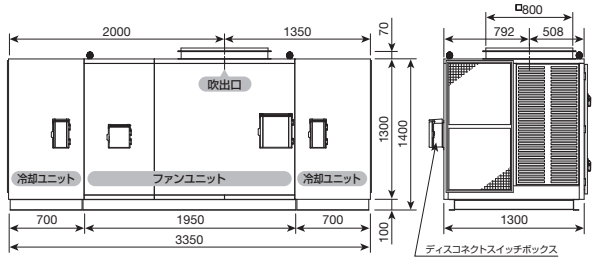
CCF-60221U



CCF-70371S
CCF-70551S



CCF-70371U
CCF-70551U



仕様表 (冷却エレメント、粗塵フィルタ、中性能フィルタ、防虫網(16メッシュ)が装備されています)

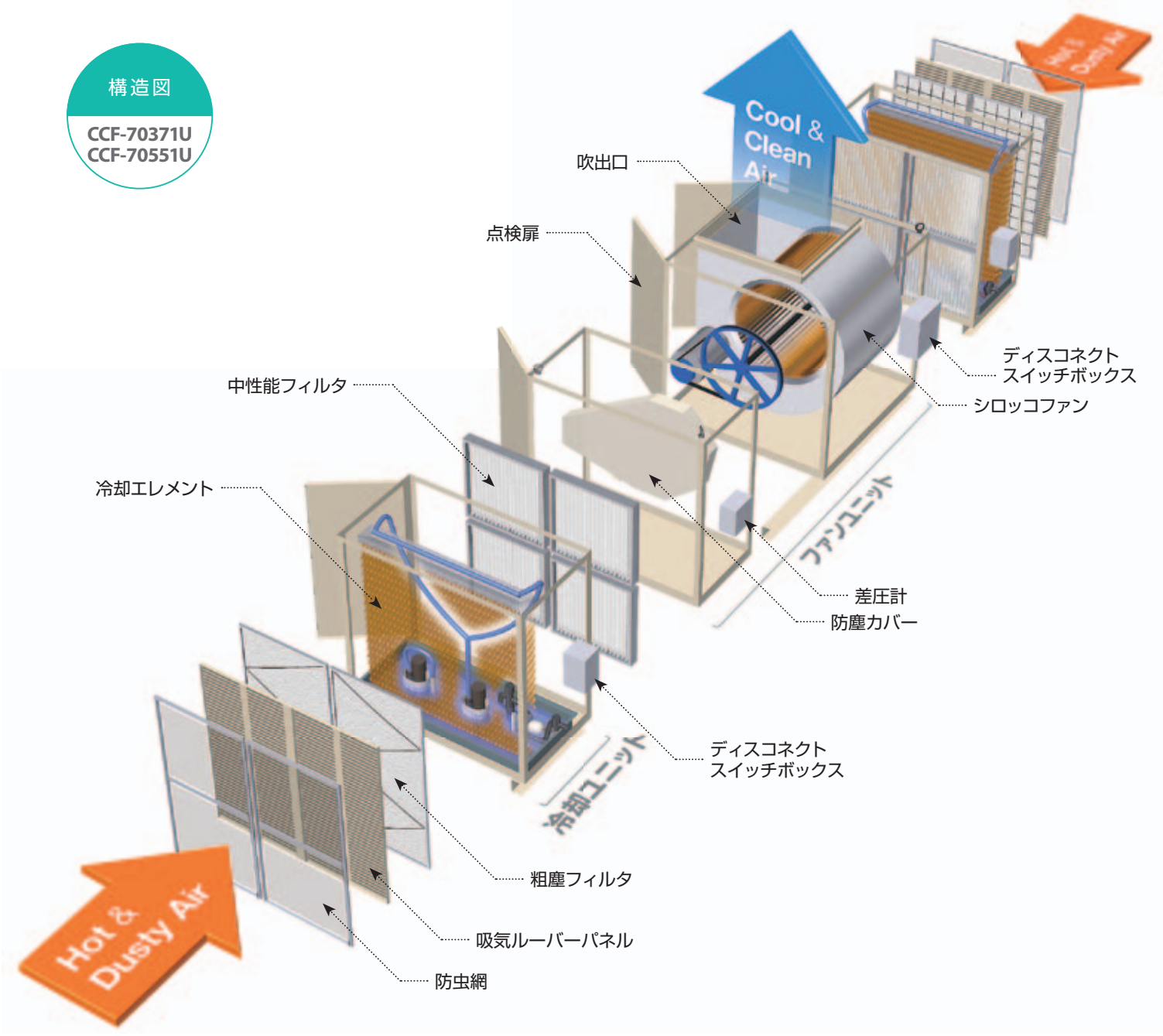
形式	吹出方向	ファンモータ 3φ 200V 極数	ファンモータ 3φ 200V 出力 [kW]	重量 [kg] 乾燥時	重量 [kg] 運転時	冷却効率 *1
CCF-60221S	横	4	2.2	460	530	0.88
CCF-60221U	上			470	540	
CCF-70371S	横		3.7	690	830	
CCF-70371U	上					
CCF-70551S1	横		5.5	715	855	
CCF-70551U1	上					
CCF-70551S2	横			710	850	
CCF-70551U2	上					

50Hz ファンモータ定格電流 [A] *2	水ポンプ 1φ 200V 循環ポンプ [W] *3	水ポンプ 1φ 200V クリーニングポンプ [W] *3	各静圧における風量 [m³/min] 0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	騒音 [dB] *4 吹出側	騒音 [dB] *4 吸込側	補給水量 *5 [ℓ/h]
9.8	42×1	42×1	201	183	153	122	—	—	71	63	54
			195	180	149	118	—	—			53
15.6	42×2	42×2	376	347	313	273	172	—	74	64	102
22.6			410	382	354	316	248	—	76	67	109
			—	—	390	361	328	276	76	66	105

*1 吹き出し温度=吸い込み乾球温度−(吸い込み乾球温度−吸い込み湿球温度)×冷却効率　*2 定格電流値は、モータメーカによって若干の相違があります。　*3 消費電力

構造図

CCF-70371U
CCF-70551U



60Hz											
ファン モータ 定格電流 [A] *2	水ポンプ 1φ 200V		各静圧における風量 [m³/min]						騒音 [dB] *4		補給水量 *5 [ℓ/h]
	循環ポンプ [W] *3	クリーニングポンプ [W] *3	0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	吹出側	吸込側	
8.9	58×1	58×1	200	187	158	124	—	—	71	63	55
			198	185	155	120	—	—			55
14.4	58×2	58×2	381	353	317	278	186	—	74	64	106
20.6			408	381	352	314	245	—	76	67	112
			—	—	389	362	330	280	76	66	108

吹出方向	形式
横	**CCF-60221S**
上	**CCF-60221U**
横	**CCF-70371S**
上	**CCF-70371U**
横	**CCF-70551S1**
上	**CCF-70551U1**
横	**CCF-70551S2**
上	**CCF-70551U2**

*4 吹出側騒音：フリーエア吹出口より1.5m(45°)　吸込側騒音：フリーエア吸気面より1.5m　S2・U2 100Pa時、それ以外 0Pa時　*5 補給水量設定条件：乾球温度34℃、相対湿度55%、静圧S2・U2 100Pa 時　それ以外 0Pa時

クールユニット … CU

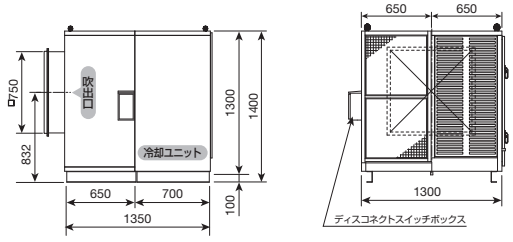
冷却エレメント　粗塵フィルタ　防虫網

CU-1020Z$_3$/CU-1030Z$_3$/CU-1045Z$_3$/CU-1060Z$_3$

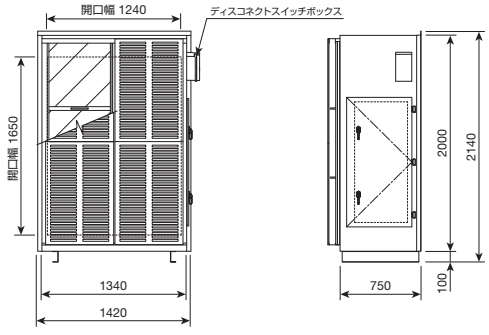
特長 水の気化放熱を利用する冷却エレメント。
既設給気ファン取り付け用です（吸い込み側設置）。

■ 外形寸法図 単位 [mm]

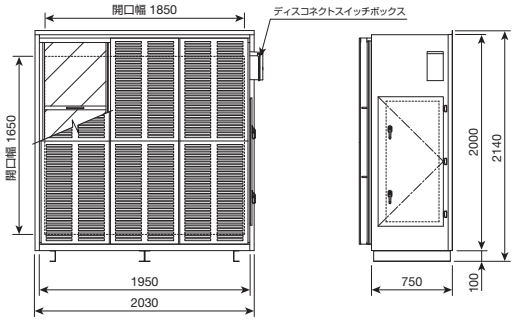
CU-1020Z$_3$



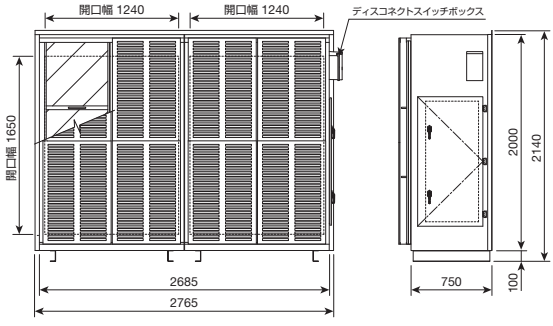
CU-1030Z$_3$



CU-1045Z$_3$



CU-1060Z$_3$



■ 仕様表

形式	重量 [kg] 乾燥時	重量 [kg] 運転時	最大処理風量 [m^3/min]	最大風速 [m/s]	予想圧力損失 *1 [Pa]	冷却効率 *2
CU-1020Z$_3$	185	240	200	2.5	130	0.89
CU-1030Z$_3$	195	240	300		165	0.88
CU-1045Z$_3$	230	300	450			
CU-1060Z$_3$	390	480	600			

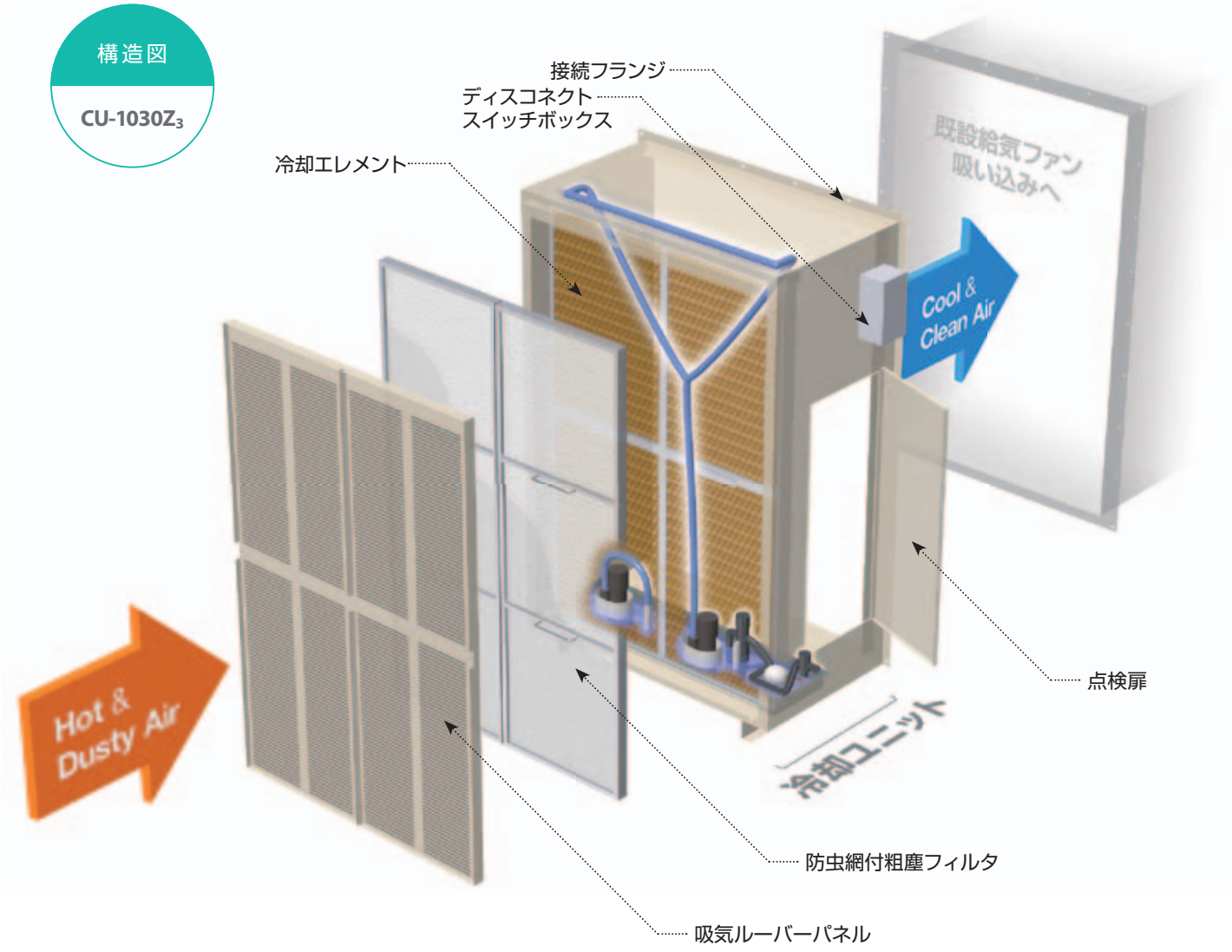
50Hz 水ポンプ 1φ 200V 循環ポンプ [W] *3	50Hz 水ポンプ 1φ 200V クリーニングポンプ [W] *3	50Hz 補給水量 *4 [ℓ/h]
42×1	42×1	54
		75
		107
42×2	42×2	150

60Hz 水ポンプ 1φ 200V 循環ポンプ [W] *3	60Hz 水ポンプ 1φ 200V クリーニングポンプ [W] *3	60Hz 補給水量 *4 [ℓ/h]
58×1	58×1	56
		77
		108
58×2	58×2	153

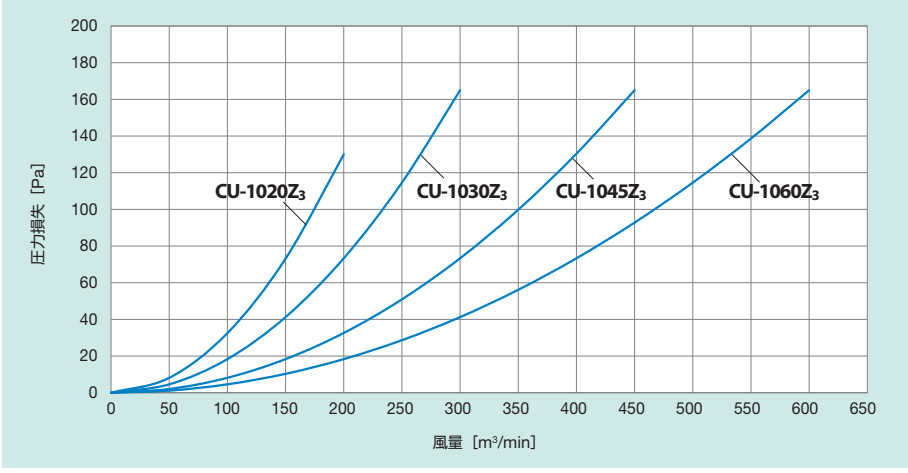
*1 予想圧力損失は、最大処理風量の時　*2 吹き出し温度＝吸い込み乾球温度－(吸い込み乾球温度－吸い込み湿球温度)×冷却効率　*3 消費電力　*4 補給水量設定条件：乾球温度34℃、相対湿度55%、最大処理風量の時

構造図

CU-1030Z$_3$



■ 予想圧力損失



クリーンファン … CF / CFH

※お問い合わせ

ファン　粗塵フィルタ　中性能フィルタ　防虫網　ヒータ

室外据置形（S形・U形）

- 横吹出形 CF-60221S/CF-70371S/CF-70551S
- 上吹出形 CF-60221U/CF-70371U/CF-70551U

壁取付形（W形）

- CF-3215W

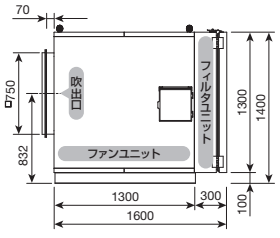
天吊形（H形）

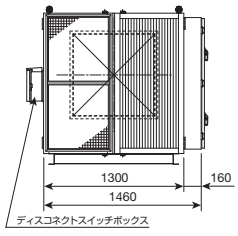
- CF-3215H

特長 中性能フィルタを装備。クリーン機能を強化した給気ファンです。
温風形(ヒータ付)CFHもあります。

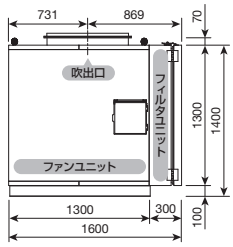
外形寸法図 単位 [mm]

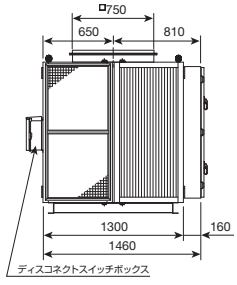
CF-60221S



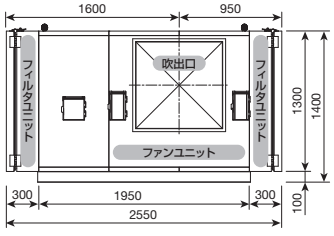


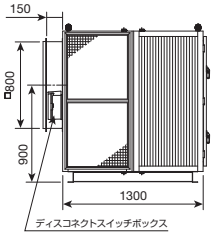
CF-60221U



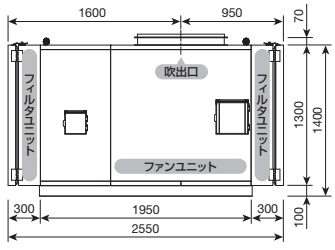


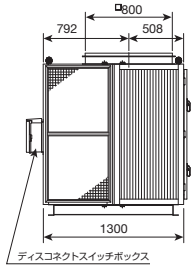
CF-70371S
CF-70551S



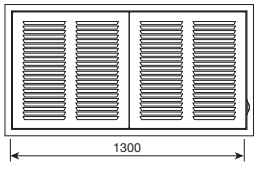


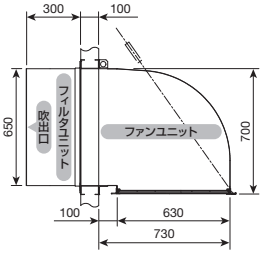
CF-70371U
CF-70551U



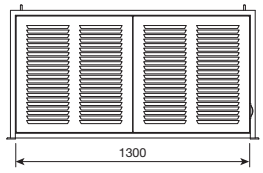


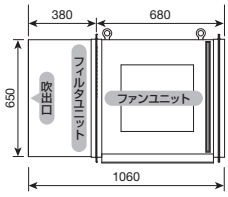
CF-3215W



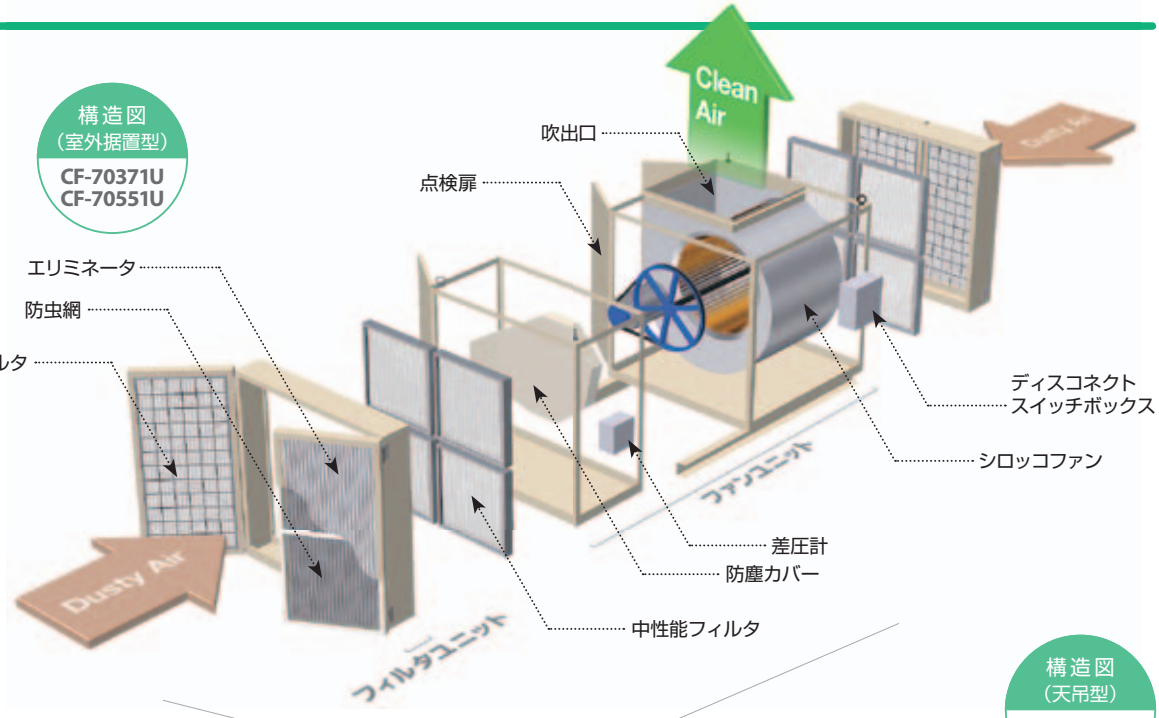


CF-3215H

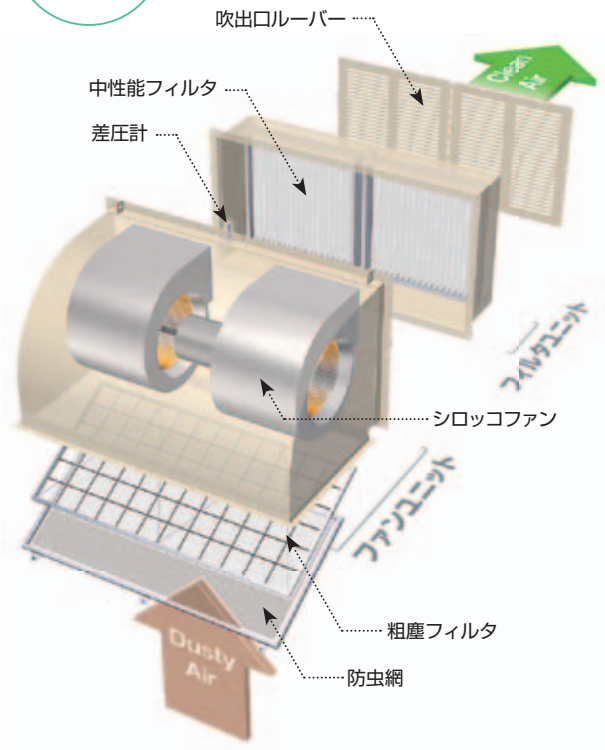




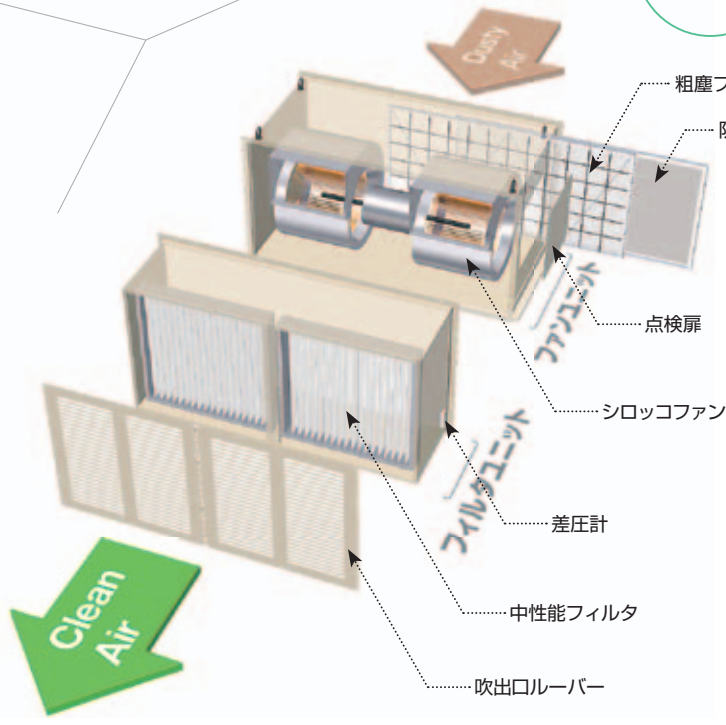
構造図（室外据置型）
CF-70371U
CF-70551U



構造図（壁取付型）
CF-3215W



構造図（天吊型）
CF-3215H



仕様表（粗塵フィルタ、中性能フィルタ、防虫網(16メッシュ)が装備されています）

※温風形(CFH)については、お問い合わせください。

形式		吹出方向	ファンモータ 3φ 200V 極数	ファンモータ 3φ 200V 出力[kW]	重量[kg]	50Hz ファンモータ定格電流[A] *1	50Hz 各静圧における風量[m³/min] 0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	50Hz 騒音[dB] *2 吹出側	吸込側	60Hz ファンモータ定格電流[A] *1	60Hz 各静圧における風量[m³/min] 0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	60Hz 騒音[dB] *2 吹出側	吸込側
室外据置形（S形・U形）	CF-60221S	横	4	2.2	430	9.8	219	205	193	173	145	—	70	63	8.9	219	206	192	171	143	—	70	63
	CF-60221U	上			440		214	201	185	165	131	—				218	204	190	171	142	—		
	CF-70371S	横		3.7	625	15.6	424	394	356	307	—	—	73	65	14.4	417	384	357	306	—	—	73	65
	CF-70371U	上																					
	CF-70551S	横		5.5	645	22.6	—	—	445	413	373	322	76	68	20.6	—	—	445	413	372	320	76	68
	CF-70551U	上																					
壁取付形(W形)	CF-3215W	—	6	1.5	160	7.8	108	94	81	64	46	26	68	68	7.8	130	118	108	95	82	67	72	76
天吊形(H形)	CF-3215H	—			170																		

*1 定格電流値は、モータメーカによって若干の相違があります。　*2 吹出側騒音：フリーエア吹出口より1.5m(S・Uは45°)　吸込側騒音：フリーエア吸気面より1.5m　70551　100Pa時、それ以外0Pa時

給気システムファン … CSF / CSFH

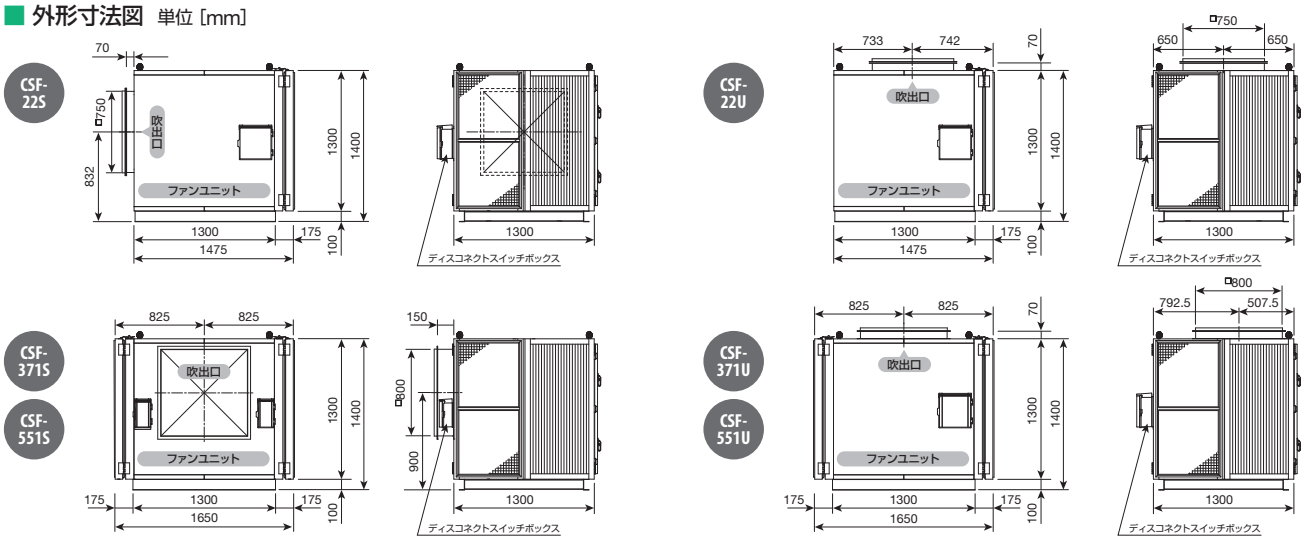
ファン　粗塵フィルタ　防虫網　ヒータ

標準形
- 横吹出形 CSF-22S/CSF-371S/CSF-551S
- 上吹出形 CSF-22U/CSF-371U/CSF-551U

温風形（ヒータ付）
- 横吹出形 CSFH-22S/CSFH-371S/CSFH-551S
- 上吹出形 CSFH-22U/CSFH-371U/CSFH-551U

特長　シンプルな給気ファンです。温風形(ヒータ付)もあります。

外形寸法図　単位 [mm]



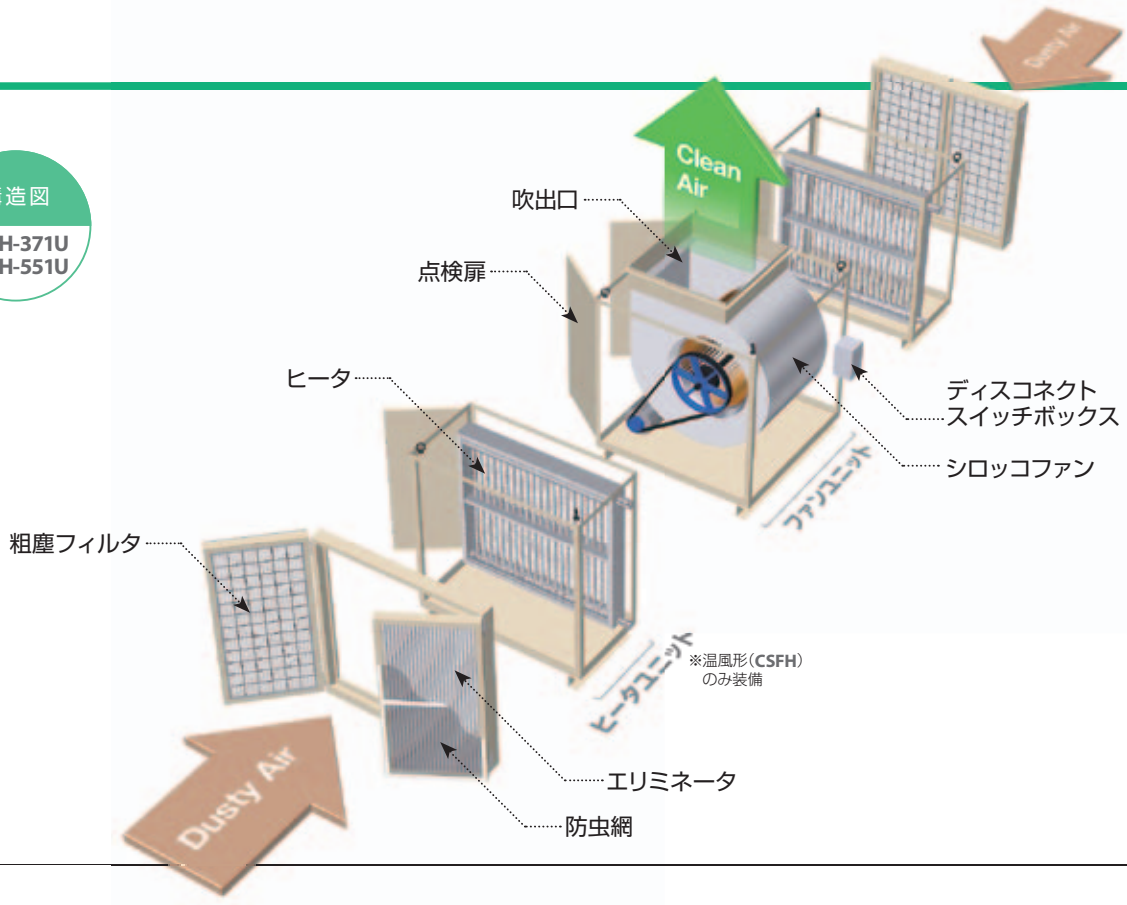
仕様表　(粗塵フィルタ、防虫網(16メッシュ)が装備されています)

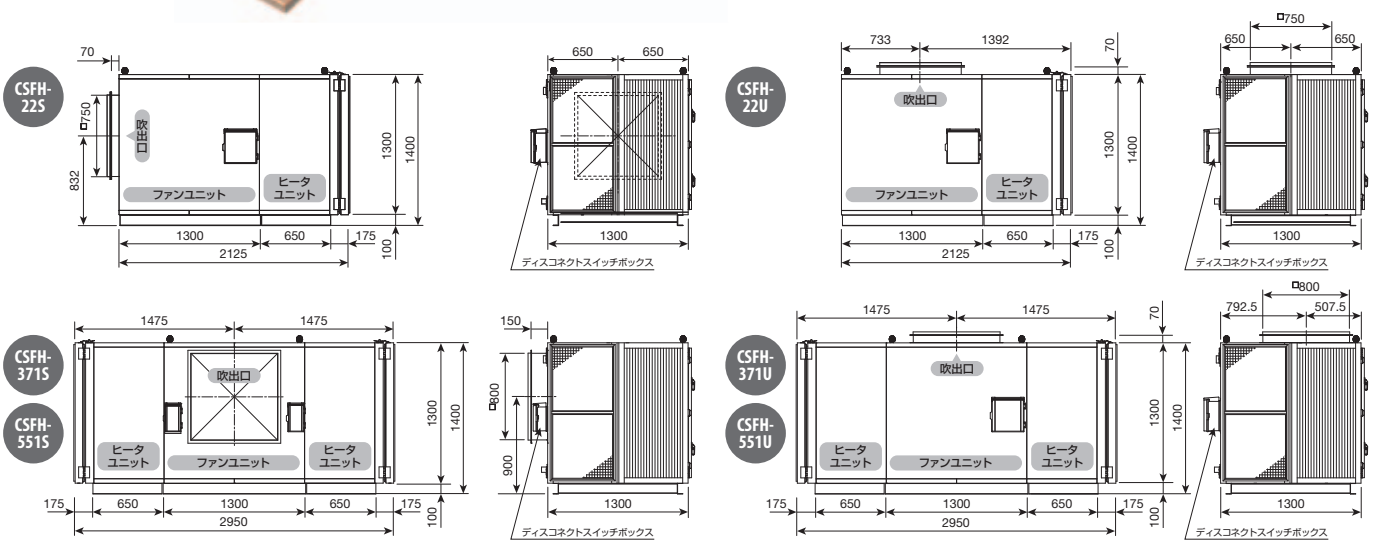
形式		吹出方向	ファンモータ 3φ 200V 極数	ファンモータ 3φ 200V 出力 [kW]	重量 [kg]	50Hz ファンモータ定格電流 [A] *1	各静圧における風量 [m³/min] 0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	300Pa	ヒータ能力 *2 加熱能力 [kW]	吹出空気温度 [℃]	蒸気消費量 [kg/h]	騒音 [dB] *3 吹出側	吸込側
標準形	CSF-22S	横	4	2.2	385	9.8	267	242	217	177	—	—	—	—	—	—	72	70
	CSF-22U	上			390		271	245	217	178	—	—	—					
	CSF-371S	横		3.7	490	15.6	455	418	376	336	—	—	—	—	—	—	75	68
	CSF-371U	上																
	CSF-551S	横		5.5	510	22.6	—	—	431	406	380	358	292				76	70
	CSF-551U	上																
温風形	CSFH-22S	横	4	2.2	540	9.8	249	228	206	163	—	—	—	85.3	21	139	72	65
	CSFH-22U	上			545		254	231	205	160	—	—	—	85.7	21	140		
	CSFH-371S	横		3.7	800	15.6	429	394	355	307	—	—	—	168.5	24	275	74	66
	CSFH-371U	上																
	CSFH-551S	横		5.5	820	22.6	—	—	411	390	365	334	259	166.1	24	272	75	67
	CSFH-551U	上																

*1 定格電流値は、モータメーカによって若干の相違があります。　*2 ヒータ能力設定条件：蒸気圧力0.1MPa(1kg/cm²)(G)、吸込空気温度5℃、静圧 CSFH-22・371：0Pa、CSFH-551：100Pa時

構造図

CSFH-371U
CSFH-551U





ファンモータ定格電流[A] *1	60Hz 各静圧における風量 [m³/min] 0Pa	50Pa	100Pa	150Pa	200Pa	250Pa	300Pa	ヒータ能力 *2 加熱能力[kW]	吹出空気温度[℃]	蒸気消費量[kg/h]	騒音 [dB] *3 吹出側	吸込側
8.9	264	240	215	180	—	—	—				72	70
	266	240	213	170	—	—	—					
14.4	447	410	367	315	—	—	—	—	—	—	75	68
20.6	—	—	428	405	375	356	290				76	70
8.9	248	227	206	162	—	—	—	85.3	21	139	72	65
	251	228	202	157	—	—	—	85.5	21	140		
14.4	428	394	353	307	—	—	—	168.4	24	275	74	66
20.6	—	—	408	387	360	331	258	165.6	24	271	75	67

*3 吹出側騒音：フリーエア吹出口より1.5m(45°)　吸込側騒音：フリーエア吸気面より1.5m　CSF-551、CSFH-551：100Pa時、それ以外0Pa時

吹出方向	形式	
横	CSF-22S	標準形
上	CSF-22U	
横	CSF-371S	
上	CSF-371U	
横	CSF-551S	
上	CSF-551U	
横	CSFH-22S	温風形
上	CSFH-22U	
横	CSFH-371S	
上	CSFH-371U	
横	CSFH-551S	
上	CSFH-551U	

オプション製品

制御盤

クールクリーンファンシリーズを快適にお使いいただくための専用制御盤。

ファン、ポンプを制御する標準形のほかにインバータ、タイマー、オートスイングルーバーなども制御する特殊形もご用意しています。

インバータ

風量調節で低騒音運転が可能。

- 専用制御盤についてはご相談ください。
- 水のポンプ（循環ポンプ、クリーニングポンプ）は、インバータと接続しないでください。

■ インバータ制御のメリット　インバータの設置で、風量調節が容易になる他に次のメリットがあります。

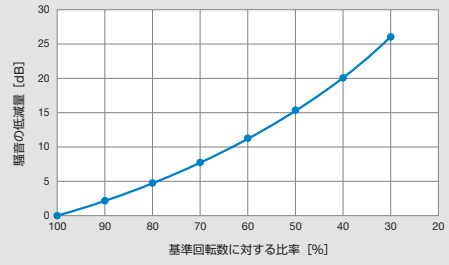
● メリット1 騒音の低減

インバータ制御でファンの回転数を下げると、下式で表されるように騒音が低下し、静かな作業環境をつくることができます。

騒音の低減量＝$50\times\log(n_0/n)$

n_0：基準回転数　n：運転する回転数

■ 回転数の低下による騒音の低減



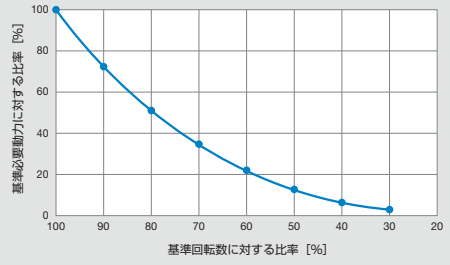
● メリット2 省エネ効果

ファンの回転数に必要な動力は、下式で表されるように回転数の3乗に比例しますから、風量調整の際にダンパー調整をするより、インバータ制御でファンの回転数を下げることで、著しい省エネ効果が得られます。

$L=L_0\times(n/n_0)^3$

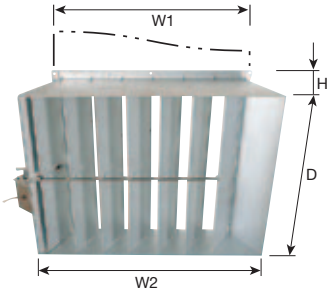
L：必要動力　L_0：基準回転数で運転時の必要動力(基準必要動力)
n：運転する回転数　n_0：基準回転数

■ 回転数の低下と必要動力



オートスイングルーバー

風の到達範囲を広げます。



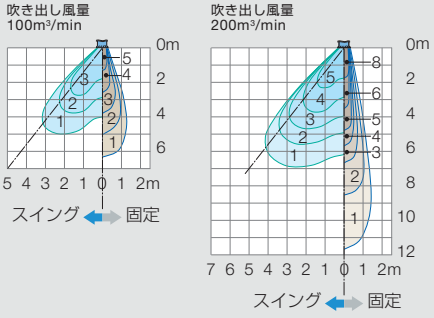
スイング角度70°のルーバーが連続作動。涼風をより広い範囲に供給できます。スイングを停止させ、一定方向に吹き出すことも可能です。

■ 仕様・外形寸法表

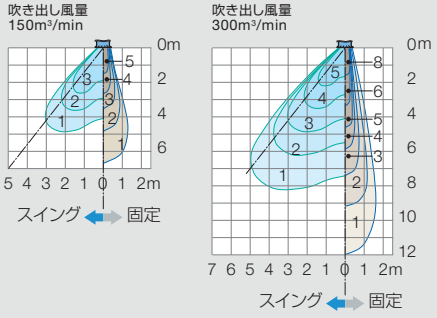
形式	電源	スイング角度	スイング周期		接続ダクト寸法［mm］	寸法			重量［kg］
			50Hz	60Hz	W1	W2	D	H	
ASL-60	1φ200V 3W	70°	15秒	12秒	□600	800	600	190	16
ASL-75					□750	950	750	190	21

■ 吹き出し気流分布［m/s］　• スイング時は涼風の到達距離が短くなります。

ASL-60



ASL-75



クールクリーンファンをより効果的にお使いいただくために

1	なるべく大量の涼風を まとめて出す	涼風は噴流の進行とともに周辺の室内空気と混合するため、室内温度に近づいていきます。吹出口を1～2ヶ所程度にし、防暑対策が必要なゾーンに大量にまとめて給気するのが効果的です。
2	吹出口は屋根・天井面から 遠ざける	屋根・天井面には温度の高い空気が滞留しています。涼風がこれらの空気となるべく混じらないように、吹出口はできるだけ低くします。ただし、ダクトを細くしたり長くしたり曲がりを多くすると抵抗が増え、風量は低下します。ダクトは極力太く短くシンプルに設計することが重要です。
3	充分な排気ファンや 排気口を設ける	クールクリーンファンを設置する場合、その給気量に合った充分な排気が必要です。ルーフファンの併用で、屋根・天井面の熱気や建屋内の汚れた空気なども効率よく排出できます。
4	オートスイングルーバーを 使用する	オートスイングルーバーの使用で、涼風をより広い範囲に供給できます。 ➔27オプション製品「オートスイングルーバー」をご覧ください。

クールクリーンファン　設置計画のポイント（ご参考例）

クールクリーンファン導入で、設置台数や1台あたりの吹出口箇所数をどのくらいに考えたらよいのか、ご参考例を用いてご紹介します。

1 前提となる諸条件を整理し、対象場所（工場・事業場）の熱負荷を求めます。

対象場所の床面積	：2,000m^2
現在の換気量Q_1	：3,000m^3/min
外気温度 作業域の平均温度	：34℃ ：38℃ → 給・排気温度差（室内外温度差）ΔT＝4℃
外気条件	：乾球温度：34℃、相対湿度：55%、湿球温度：26.4℃ → クールクリーンファン吹き出し温度Tc：27.2℃

➔

設置場所の熱負荷H ＝ $Cp \times \rho \times (Q_1 / 60) \times \Delta T = 240kW$

Cp：空気の定圧比熱（＝1.0kJ/（kg・℃））

ρ：空気の密度（＝1.2kg/m^3）

2 設置するクールクリーンファンを決定します。

➔

設置するクールクリーンファン　**CC−470形**

3 「全体冷却」か「スポット冷却」かを決定して、必要設置台数を求めます。

工場全体を冷やしたい場合

「作業域の平均温度T」を設定して
必要給気量を求め、
必要設置台数を求めます。

必要給気量Q_2 ＝[H/{Cp ×ρ×(T−Tc)}]× 60

T	外気温度＋2℃	⇒	Q_2	1,364 m^3/min	⇒	設置台数	3～4 台
T	外気温度±0℃	⇒	Q_2	1,765 m^3/min	⇒	設置台数	4～5 台
T	外気温度−2℃	⇒	Q_2	2,500 m^3/min	⇒	設置台数	6～7 台

※設置するクールクリーンファンがCC-270形の場合は、1.6～1.7倍の台数が必要になります。

スポット的に冷やしたい場合

吹出口から作業域までの距離を設定して、
1台あたりの標準吹出口箇所数と対象場所に
何箇所必要かから必要設置台数を求めます。

工場全体で「吹出口必要箇所数を20箇所」としますと、

距離	1.5～3 m	⇒	標準吹出口数	4～8 箇所	⇒	設置台数	3～5 台
距離	3～5 m	⇒	標準吹出口数	2～4 箇所	⇒	設置台数	5～10 台
距離	5 m以上	⇒	標準吹出口数	1～2 箇所	⇒	設置台数	10 台以上

※吹出口から作業域までの距離があまり長いと、周辺空気の影響を受けて涼風効果が低下します。
※クールクリーンファンがCC−270形の場合の標準吹出口箇所数は、約1/2となります。

※ 実際の設置台数は、対象場所の条件によって異なってきますので、詳しくはお問い合わせください。

⚠ 安全に関するご注意

■ ご使用に関して

- ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。
- 保守・点検、または分解などは、必ず資格のある専門技術者または専門業者が行ってください。

■ 据え付けに関して

- 本体据え付け時には、架台、ダクト配管、電気、水道等の付帯工事が必要です。販売店または専門業者にお問い合わせください。

  工事に不備がありますと、本体不具合の他、水漏れや感電、火災など、思わぬ事故の原因となります。
- 取付参考図、電気配線図、水道配管図をご用意しておりますので、別途ご請求ください。

■ クールクリーンファン・クールユニットには必ず水道水をご使用ください

- 工業用水や地下水を使用すると、冷却エレメント内で藻や細菌が繁殖しやすくなり、冷却効果の低下や臭気発生の原因となることがあります。
- また、水道水の場合でも配管が古かったり配管距離が長いと、残留塩素濃度が低下して殺菌能力が下がることがあります。

■ 定期的にメンテナンスをしてください

- 良好な状態で長期間ご使用いただくために、定期的な保守・点検を行ってください。
- 点検・修理を行う場合は、必ず電源を切ってから作業してください。
- クールクリーンファン・クールユニットは、ご使用シーズンの開始時と終了時に清掃および点検を行ってください。
- クールクリーンファンをはじめとする気化放熱式涼風給気装置の効果を維持し、長期にわたり安心してご使用いただくためには、定期的メンテナンスが不可欠です。

  鎌倉製作所では、ご購入後も安心して製品をご利用いただくためにサービス窓口を設けております。（下記「保守点検サービスのご案内」をご覧ください。）
- メンテナンスサービス以外の製品全般に関するご質問・ご相談は、お近くの営業所までお問い合わせください。

保守点検サービスのご案内

- 鎌倉製作所では、ご購入後も安心して製品をご利用いただくためにサービス窓口を設けております。
- 定期的にメンテナンスを行うことは、不具合箇所の早期発見につながり、経費削減に大変効果的です。
- わずかな費用で大きな安心の「年間契約」のほか、お客様のご要望に応じた各種メンテナンスサービスをご案内しています。
- メンテナンスサービスをご希望の場合は、ご購入先もしくはお近くの営業所にお問い合わせください。

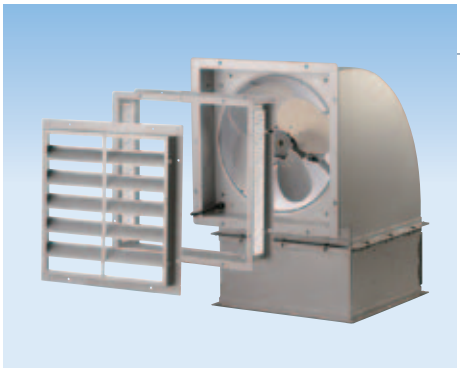
関連製品

気化放熱式涼風給気装置

クールルーフファン

気化放熱式涼風給気形ルーフファン

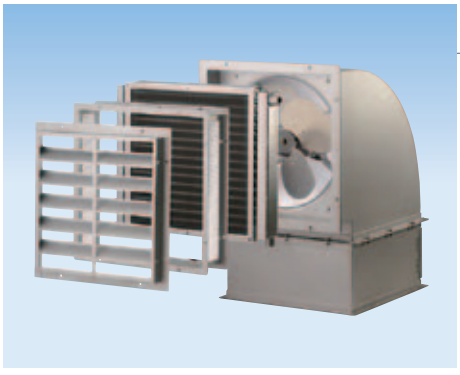
- プロペラファン採用の気化放熱式涼風給気装置です。
- 夏季に低コストで涼風を給気します。
- クールクリーンファンと比較して、コンパクト化･軽量化されており、イニシャルコストの低減が図れます。
- 屋根上設置の下吹出形と地上設置の上吹出形があります。
- 取り付けベース部はルーフファンと共通寸法で、ルーフファンと同じ架台や水切りなどが使用できます。



フィルタ付ユニットファン

粗塵フィルタ装備のユニットファン

- プロペラファン採用の粗塵フィルタ付給気ファンです。
- 清浄な空気を給気します。
- 給気システムファンと比較して、コンパクト化･軽量化されており、イニシャルコストの低減が図れます。
- 壁に設置して横向き吹き出しとなります。



ヒータ付ユニットファン

ヒータ装備のユニットファン

- プロペラファン採用のヒータ付給気ファンです。
- 冬季に温かい空気を給気します。
- 温風形給気システムファンと比較して、コンパクト化・軽量化されており、イニシャルコストの低減が図れます。
- 壁に設置して横向き吹き出しとなります。

カマクラ
株式会社 鎌倉製作所

本社：東京都港区北青山 2-7-11 〒107-8623
TEL：(03)3403-4311 FAX：(03)3403-4319
ホームページ：http://www.kamakura-ss.co.jp/

東京営業所　TEL(03)3403-4308
仙台出張所　TEL(022)257-0319
大阪営業所　TEL(06)6768-0345
名古屋営業所　TEL(052)733-2811
広島営業所　TEL(082)291-4771
福岡営業所　TEL(092)441-6460
静岡営業所　TEL(054)202-8620
長野営業所　TEL(026)283-9220
姫路センター　TEL(0790)24-8864
長野センター　TEL(026)283-9223
佐久平開発センター　TEL(0267)63-6848

代理店

※改良のため仕様・性能等は予告なく変更することがありますので予めご了承ください。

2014.05(1-2版)10,000AD